REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

III. Band.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

ZÜRICH
Druck von Zürcher & Furrer
1884.

Inhaltsverzeichniss.

III. Band. 1884.

Anmerkung. H = Hauptartikel, C = Concurrenzen, L = Literatur, M = Miscellanea, N = Necrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichtem.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen — Architectur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Privatgebäude.

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Eisenbahnbau.

Brückenbau.

Tunnelbau.

Städteerweiterung, Städte- und Fluss-Sanirung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Maschinenwesen.

Dampfmotoren.

Seite

Preisausschreiben.

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Vereinsnachrichten.

Schweiz. Ingenieur- & Architecten-Verein.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Verschiedene Vereinigungen.

Necrologie.

Correspondenz.

Verschiedene Mittheilungen.

Beigelegte Tafeln.

Clichés: 158 in den Text gedruckte Zeichnungen [7706 cm^2.]

Bd. III. Revue polytechnique № 1.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. ZURICH, den 5. Januar 1884. № 1.

Allen, welche mit Neujahr in ein neues Journal-Abonnement einzutreten wünschen, sei hiermit als **grösste, reichste** und **billigste** Unterhaltungswochenschrift die Allgemeine illustrirte Zeitung

Ueber Land & Meer

empfohlen. Fünfundzwanzig Jahre eines glänzenden Bestandes haben diesem grossen und schönen Familienblatte einen Weltruf verschafft. Die **Fülle seines gediegenen und vielseitigen Inhaltes**, der vor Allem und in Allem unterhaltend ist und auch die **Gegenwart** durch Wort und Bild schildert, ebenso wie die **brillante Illustration**, verbunden mit **beispielloser Billigkeit**, machten **„Ueber Land und Meer“** zum Lieblingsblatt der deutschen Familie. Das **Quartal** mit 13 Nummern von zusammen 32 Bogen oder 260 Seiten grösstes Folio kostet **nur 3 Mark** (bei der Post M. 3. 50), das **Heft** von 5 Bogen grösstes Folio = 10 Bogen hoch 4° **nur 50 Pfennig.** Man abonnire auf **„Ueber Land und Meer“** bei der **nächsten Buchhandlung** oder dem **nächsten Postamt.**
(M-194/12-S)

Concurrenz-Eröffnung.

Die evangelische Kirchenvorsteherschaft in St. Gallen eröffnet eine Concurrenz für Einlieferung von Planskizzen zu einer Kirche für die Pfarrabtheilung „St. Leonhard“ und setzt für die besten drei Skizzen Prämien im Gesammtbetrage von Fr. 2400 aus.

Bauprogramm, Concurrenzbedingungen und Situationsplan des Bauplatzes können beim Vicepräsidenten der Kirchenvorsteherschaft, Herrn Bärlocher-Zellweger, bezogen werden.

St. Gallen, den 28. December 1883.

Aus Auftrag
der Kirchenvorsteherschaft
Der Präsident:
Bärlocher-Zellweger.
Der Actuar:
(M-151-Z) *J. Göldi.*

Gesucht

auf ein ostschweizerisches Baubureau:

1) Ein tüchtiger **Buchhalter** und **Correspondent.**
2) Ein gewandter **Hochbauzeichner.**

Anstellung dauernd. Antritt in Bälde. Schriftl. Offerten sub X 1297 an die Annoncen-Expedition von (M-4293-Z)
Rudolf Mosse, Zürich.

Pneumatische Thürschliesser,

besprochen in Nr. 26 v. 29. Decbr. 1883 der „Schweiz. Bauzeitung“, können bei Unterzeichnetem, der diese vorzüglichen Apparate v. Hrn. Koblígk zu Fabrikpreisen in Verkauf genommen hat und davon ein grösseres (rechts und links) Assortiment auf Lager hält, bezogen werden.

Prospecte, sowie alle nöthigen Erläuterungen ertheilt gerne und empfiehlt sich hochachtend

L. Brunco,
(M-192-Z) *Hottingen-Zürich, Ritterstrasse 2.*

Wiederverkäufer gesucht.

Apparate sind unter Anderen in Zürich in Function: an den Ausgangsthüren der Wartsääle im Bahnhofe, im Hôtel Habis etc.

Im Verlage von **Cäsar Schmidt** in Zürich ist soeben erschienen:

Schweizerischer Baukalender

bearbeitet von (M-147-Z)
Alex. Koch,
Architect in Zürich.
5. Jahrgang. 1884.

Der Inhalt ist bekannt.

Der Kalender ist bereits für jeden Baumeister, Unternehmer und Lieferanten unentbehrlich geworden.

Preis gebunden mit Tasche 4 Fr.

Differential-Flaschenzüge

(Weston's Patent)
durch neue Kettenführung wesentlich verbessert

Der Anzug darf in beliebigem Winkel, selbst horizontal stattfinden, ohne dass sich die Kette in Folge von Verdrehung stecken kann.

G. L. TOBLER & Cie.
(M 142 Z) **in St. Gallen.**

Dampfkamine

und

Kesseleinmauerungen

erstellen mit Garantie
Winnizki & Schopfer
(M355Z) **am Stadtbach in Bern.**

Ostermundiger Steinbruch-Gesellschaft.

Blau-graue und gelb-graue Bernersandsteine.

Lieferung von roh bossierten Stücken zu allen Maassen. — Uebernahme für das Behauen der Steine nach Plänen und Detailzeichnungen. — Bruchbetrieb im Grossen mit fahrenden Dampfkrahnen. — Compacte schichtenlose Felsenhöhe von 50 Meter. — Bahnanlage in den Brüchen selbst in Verbindung mit den Steinhauerplätzen und der S. C. B. Station mit eigenem Locomotivbetrieb. (M-143-Z)

Die italienische Sprache

erlernen Studirende in kürzester Zeit im **Institut Hugentobler** in **Cicola** b. Bergamo. Austretenden werden auf Wunsch Stellen verschafft. Prospecte spedirt gratis und franco
(M4125Z) **Die Direction.**

Schweizerische **Dynamitfabrik** in (M-201-Z) **Isleten bei Flüelen (Uri)**

Dynamite

Nobel'sches Sprenggelatine

Man wende sich für alle Erkundigungen oder Bestellungen an den Director der Fabrik

ISLETEN

Brückenbau.

Der Oberbau in **Eisenkonstruktion** für eine neue Brücke über die Lorze bei Baar von 12,3 *m* Spannweite, 26 *m* Fahrbahnbreite wird hiemit zur freien Konkurrenz ausgeschrieben. Die bezüglichen Vorschriften liegen auf der Kantonskanzlei zur Einsicht. Uebernahmsofferten sind bis zum 15. ds. dem Unterzeichneten einzusenden.

ZUG, den 2. Januar 1884.

pr. Baudepartement:
Ph. Meyer,
(OF-2728) (M-199-Z) Reg.-Rath.

Der Augenblicks-Copist

(D. R. Patent A.)

neueste einzigste Erfindung zum Vervielfältigen von Schriften, Zeichnungen, Noten &c., sowie auch von Plänen, Zeichnungen, die auf **Metallplatten** gefertigt sind. Porto-Ermäßigung als Drucksachen. Apparate von 8 Mark an inkl. sämmtlichem Zubehör. Prospekte, Druckproben gratis und frei.

[illegible] **Carl Dammann.**

Für Magazine, Lagerhäuser etc.:

Zwei neue eiserne Schiebethüren

verkauft **Thonwaarenfabrik Allschwyl.** (OF2619) (M-4355-Z)

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
10. Jan.	Baudirection. Doser (Directionssecretär)	Aarau	Bau einer neuen Brücke mit Widerlagern aus Quaderwerk und mit eisernem Oberbau über den Sulzerbach an der Landstrasse zu Rheinsulz. Näheres bei Kreis-Ingenieur Bruggiser in Laufenburg.
10. Jan.	J. C. Bahnmaier (Cantonsbaumeister)	Schaffhausen	Cement- und Stuccaturarbeiten für den Neubau der katholischen Kirche. Näheres daselbst.
15. Jan.	Bau-Inspection	Biel	Erstellung von Eisengeländern.
15. Jan.	Cantonale Strassenbau-Inspection	Schaffhausen	Erdarbeiten zur Correction der Wutach bei Schleitheim.
unbestimmt	Ortsvorsteherschaft	Sirnach (Ct. Thurgau)	Erstellung einer neuen eisernen Brücke über den Murgfluss bei Sirnach.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 5. Januar 1884 beginnenden II. Jahrgang der „Schweizerischen Bauzeitung" kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämmtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller in Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonnirt werden. Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architectenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf Fr. 16 bezw. Fr. 18 ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 29. December 1883.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur
30 Claridenstrasse, Zürich.

Die Hochbauten der Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1883.

Von Architect *Albert Müller* in Zürich.

Die Gebäude, welche bestimmt waren während des verflossenen Sommers und Herbstes die manigfaltigen Erzeugnisse unserer schweizerischen Arbeit aufzunehmen, sind bis auf wenige kleine Objecte wieder vom Erdboden verschwunden. Wenn wir uns heute vornehmen, nachdem die Landesausstellung bald zu den längst vergessenen Thatsachen gezählt wird, den Lesern dieses Blattes einen unvollständigen und schwachen Abglanz des farbenprächtigen Bildes vor Augen zu führen, so geschieht dies hauptsächlich desswegen, weil wir überzeugt sind, dass das architectonische und decorative Element, das in diesen Bauten zum Ausdruck gelangte, eine gewisse Berechtigung hat, näher besprochen zu werden. Aber nicht allein in dieser, sondern auch in constructiver Beziehung können die mit verhältnissmässig geringen Mitteln aufgeführten Bauten Anspruch darauf erheben, nicht dem Vergessen anheim zu fallen, indem die dabei zur Ausführung gebrachten Ideen Nachahmungswerthes und Zweckmässiges darboten.

Bekanntlich wurden die Hauptgebäude der schweizerischen Landesausstellung von den Herren Architecten Martin und Pfister unter Benutzung der in den prämiirten Projecten einer vorausgegangenen Concurrenz (deren Resultat in dieser Zeitschrift*) einlässlich mitgetheillt worden ist) enthaltenen Ideen entworfen. Zu den Hauptgebäuden zählen wir: Die Industriehalle auf dem Platzspitz, die Maschinenhalle im Industriequartier nebst den Anbauten (Kesselhaus, Rotunde etc.) und die Hallen für Landwirthschaft, Chemie, Nahrungs- und Rettungsmittel, ferner die Kunsthalle auf dem am See gelegenen Ausstellungsplatz. Nicht zu den eigentlichen Ausstellungsbauten gehörig, jedoch den Zwecken der Ausstellung in nicht geringem Masse dienend, war noch die neben der Kunsthalle gelegene von Architect Karch entworfene Festhalle, die wir desshalb ebenfalls in diese Darstellung einbeziehen wollen.

Ausser diesen Hauptgebäuden ist auf dem Platzspitz sowohl als neben der Maschinenhalle noch eine Reihe kleinerer Gebäude und Objecte aufgeführt worden, von welchen wir nur die hauptsächlichsten aufzählen wollen. Auf dem Platzspitz: 1. Das Gebäude für Jagd, Fischerei, Forstwissenschaft und Alpenclub, 2. der Pavillon für Keramik, von den Architecten Chiodera & Tschudy entworfen, 3. die Conditorei Sprüngli, 4. das Aquarium, 5. das Restaurant hinter dem Forsthaus, 6. der langgestreckte Bau für Post, Telegraph, Verkaufsbureau und Polizei, 7. der Pavillon der Presse, 8. der Musikpavillon, 9. die Clubhütte, 10. die Betonbrücke von Vigier, 11. die Pavillons von Denner & Amstutz, Guler, Hauser, Hintermeister, von Roll, Suter-Strehler, Weder, Wethli u. a. m. Auf dem Industriequartier: 1. die Bierhalle und die Restauration Sottaz, 2. die Gewächshäuser von Baur & Nabholz in Zürich, Boos in Basel und Baud & fils in Genf, 3. der Porticus der von Roll'schen Eisenwerke, die Triumphsäule von Frei & Schmid und die Säule der Steinbruchgesellschaft von St. Triphon, 4. der Beton-Porticus der Cementfabrik in St. Sulpice, 5. der Porticus der Bergwerkverwaltung in Käpfnach etc. Ueber die Lage dieser sämmtlichen Bauten gibt der in Band I No. 16 erschienene Situationsplan hinreichende Auskunft. Von den Objecten auf dem Ausstellungsgebiet am See sind noch zu erwähnen: Der Musikpavillon und der Haupteingang zum Festplatze, beide von Arch. Karch entworfen.

A. Die Industriehalle.

Die Industriehalle bedeckte einschliesslich der seitlichen Anbauten für das Hôtelwesen (B) und die Restauration (C) einen Flächenraum von 10 400 m^2. In diesem Raume waren untergebracht die

			m^2
Gruppe	1 u. 5	Seide- u. Stickerei-Industrie mit einer Fläche von	819
„	2	Baumwolle-Industrie „ „	783
„	3	Wolle-Industrie „ „	197
„	4	Leinen-Industrie „ „	218
„	6	Kleidung „ „	1414
„	7	Leder-Industrie „ „	246
„	8	Papier-Indusrie „ „	188
„	9	Stroh-Industrie „ „	112
„	10 & 11	Holzschnitzerei und Möbel „ „	2443
„	12 & 12	Goldschmiedearb. u. Uhrenind. „ „	657
„	14	Kurzwaaren „ „	163
„	30, 39 & 40	Unterricht, Wohlthätigk. u. Vereine „	855
„	32	Wissenschaftliche Instrumente „ „	315
„	34	Vervielfältigung „ „	388
„	36	Kartographie „ „	482
„	41	Hôtelwesen „ „	636
		Total	9916

Der Bau der Industriehalle wurde den Herren Baur und Nabholz übergeben, mit Ausnahme des kleinen Anbaues für das Unterrichtswesen, der von Zimmermeister

*) Eisenbahn, Bd. XVI, No. 21 und 22.

Landolt ausgeführt wurde. Am 24. Juli 1882 wurde mit dem Bau begonnen; mit Ende des Jahres war derselbe fertig. Jm Ganzen wurden hiezu 1327 m^3 geschnittenes Bauholz und 26670 m^2 Bohlen und Bretter verwendet. Der Arbeitsaufwand erstieg sich auf 6162 Arbeiter-Taglöhne.

Mit der Entwickelung des internationalen und nationalen Ausstellungswesens, welche erst den letzten Decennien angehört, sind auch die Aufgaben der Architectur wesentlich erweitert worden. Alle diese Aufgaben sind um so interessanter und für den Architecten um so lehrreicher, als sich in der kurzen Zeit noch keine allgemeine gültigen Normen aufstellen liessen und viele dabei auftretende Fragen noch der endgültigen Lösung harren. Besonders schwierig und complicirt werden die Fragen bei der Anlage internationaler Ausstellungen, von welchen jede der bisher stattgefundenen einen neuen Beitrag zur Lösung derselben geliefert hat.

Seitenschiffe der Industriehalle.

Längenschnitt. Längenschnitt.

Masstab 1 : 500.

Bei einer Landesausstellung muss sich die Anlage wesentlich vereinfachen. Als Haupterfordernisse für die practische Disposition einer Ausstellungshalle müssen bezeichnet werden:

Klare Uebersichtlichkeit der einzelnen Gruppen, leichte Orientirung, möglichst einfacher Turnus (der ohne bereits absolvirte Gruppen zu durchschreiten sich abwickeln kann), bequeme Passage und möglichst einheitliche Beleuchtung. Wenn wir nun die Grundrissanlage des von den Architecten Martin & Pfister entworfenen Industriegebäudes uns näher ansehen, so besteht dieselbe aus drei je durch einen 6 *m* breiten eingeschobenen Zwischentract getrennten Längshallen, welche in der Mitte von einem 15 *m* breiten Querschiffe durchschnitten werden. Die Längshallen sind 170 *m* lang und 15 *m* breit. Das Mittelschiff und das Querschiff haben je 10,60 *m* Höhe mit hohem Seitenlichte, während die beiden Seitenhallen bei 7,20 *m* Höhe durch Oberlicht erleuchtet werden. — Diese einfache Disposition wurde allen Anforderungen, die man an dieselbe stellen musste, in vorzüglicher Weise gerecht. Nicht nur war die Eintheilung und Disposition der Gruppen möglichst übersichtlich, die Orientirung sogar für denjenigen, der sich weniger rasch auskennt, keine schwierige, der Turnus ein beinahe logisch vorgeschriebener, sondern die Beleuchtung war auch eine vollständig genügende. Hiebei muss bemerkt werden, dass wir der Oberlichtbeleuchtung der Seitenhallen den Vorzug geben. Wenn sie auch in unserm Klima, hauptsächlich in constructiver Hinsicht, bedeutende Nachtheile hat, so fallen dieselben doch bei einem provisorischen Gebäude, welches zudem nur für die Sommermonate bestimmt ist, dahin.

Hauptschiff der Industriehalle.

Längenschnitt. Diagonalschnitt der Kreuzung.

Masstab 1 : 500.

Getrennt von der eigentlichen Industriehalle, aber mit derselben in architectonischer Verbindung, waren die Annexe B und C. Ersterer diente als Ausstellungsraum für das Hôtelwesen, während in C die Restauration und Küche untergebracht war.

Als Material für die Durchführung solch' provisorischer Bauten kann nur das Eisen und das Holz in Betracht kommen. Es mögen vor Allem rein practische Gründe dafür gesprochen haben, dass man den Holzbau wählte; für die künstlerische Durchbildung des Ganzen war diese Wahl nur zu begrüssen. Es soll damit keineswegs gesagt sein, dass der Holzbau für solche Gebäude, in deren Innerem ganz bedeutende Capitalien aufgehäuft werden, das einzig Richtige und gleichsam das Ideal bilde: keineswegs. — In unserm Lande aber, das bekanntlich auf dem Gebiete des Holzbaues einen wirklich nationalen Kunststil aufzuweisen hat, der, was die characteristische und originale Durchbildung anbelangt, zum künstlerisch vollendetsten und fertigsten gehört, was je bei uns auf dem Gebiete des Bauwesens geleistet wurde; auf dem gewählten Platze endlich, umgränzt von mächtigen geschlossenen Baumreihen, mit welchen das Industriegebäude in Concurrenz zu treten hatte, war für den Künstler die Wahl des Holzes als das einzig Zulässige geboten.

Querschnitt der Industriehalle.

Baur & Nabholz 1883

1 : 500

Grundriss der Industriehalle.

Masstab 1 : 2000.

Ein Anlehnen an den Schweizer-Holzstil lag daher nahe um so mehr als derselbe es auch ermöglichte, der provisorischen Festbaute (wenn diese Benennung erlaubt ist) den durch den Zweck bestimmten Character aufzudrücken.

Auch in der Façadengestaltung gewahren wir im Allgemeinen bei den Ausstellungsbauten noch ein Schwanken und ein Suchen nach characteristischer Durchbildung. Einen massgebenden Einfluss für die Stilbehandlung wird jedoch stets der provisorische Character solcher Bauten ausüben müssen; dieser erlaubt die Anwendung von Materialien als Decorationsmittel, deren Haltbarkeit im Freien auch nur von verhältnissmässig kurzer Dauer sein kann. Die Phantasie kann sich daher freier und ungebundener ergehen, das Material kann in seiner stilistischen Durchbildung bis auf die äusserste Grenze getrieben werden.

Die monumentalen Formen sind daher, wenn nicht von vorne herein ausgeschlossen, doch wenigstens entbehrlich, an die Stelle der ernsten und berechneten Formgebung soll das liebenswürdige und capriciöse Spielen mit der Form treten, immer jedoch stets in den Grenzen des guten Geschmacks.

erfüllten, die Eingänge selber noch mehr zu markiren und die Silhouette wirksamer zu machen.

Für die Détaildurchbildung wäre ein eingehenderes Studium unserer nationalen Holzarchitectur von grossem Werthe gewesen; das Ganze hätte dadurch mehr Eigenartiges, mehr specifisch Schweizerisches bekommen. Mit Ausnahme der, in den Nischen angebrachten gemalten Figuren konnte die malerisch-decorative Ausstattung nicht als vollständig gelungen bezeichnet werden, es fehlte die Ruhe und das feine Gefühl für Farbenwirkung. Beim Nord-Ostportal verband in geschickter Weise ein offener Gang in Kreisform die Restauration einerseits und den Pavillon für das Hôtelwesen anderseits mit dem Hauptportale. Diese gleichsam trichterförmige Anordnung hatte neben ihrer zwecklichen Bedeutung auch noch den grossen Werth, dass dadurch die bereits in der Baumallee bestehende Kreisform auch in der Baute selber wieder sich fortsetzte und so den dazwischenliegenden grossen Platz mit der Fontaine und dem Musikpavillon gleichmässig einrahmte und dadurch die Mitte betonte und auf sie hinwies.

Was nun die Innenwirkung des Raumes anbelangt,

Industriehalle. Portal der Hauptfaçade.

Es ist von Puritanern streng abgeurtheilt worden über die von Prof. Gnauth entworfene Architectur der Nürnberger Ausstellungsgebäulichkeiten und doch war dies ein erster, vollständig origineller und characteristischer Versuch nach der angedeuteten Richtung. Wir konnten derselben unsere Bewunderung nicht versagen; geistreicher und graciöser wurde die Frage in neuerer Zeit noch nicht gelöst.

Die äussere Architectur der Zürcher Industriehalle concentrirte sich in den beiden Hauptportalen. Der tonnenartig vertiefte Bogen mit hineingestellter Architectur wird immer ein dankbares Motiv bleiben für Eingänge, die für sehr grossen Verkehr berechnet sind; schade, dass diese Tonne nicht auch im Innenraume fortgesetzt oder wenigstens angedeutet werden konnte.

In glücklichster Weise waren diese Portale von je zwei Thürmen flankirt, welche wie bei unsern alten Stadtthoren den Eingang gleichsam bewachten, die aber in diesem Falle vornehmlich den Zweck hatten und denselben auch

so konnte derselbe leider nicht vollständig zur Geltung kommen; hauptsächlich war dies der Fall beim Eintritt durch das Süd-Ostportal: man athmete völlig auf, wenn man im Mittelraume angelangt war, hier kam der Raum voll und ganz zur Geltung, da die Vitrinen der Uhrmacher, durch die Verhältnisse bedungen, bedeutend bescheidener sich präsentirten und nicht wie diejenigen der meisten andern Gruppen sich gleichsam vordrängten.

Die Frage, ob es nicht möglich gewesen wäre, durch räumliche Zusammenfassung wirkungsvoller auszustellen, als dies z. B. in der Gruppe *Seide* geschehen, wollen wir hier nicht berühren, doch das muss im Interesse der räumlichen Wirkung und des Totaleffects betont werden, dass auch die in den Raum projectirten Vitrinen in ihren Dimensionen den Raum selber nicht stören dürfen; die Vitrinen müssen sich unterordnen, dieselben dürfen vor Allem nicht sich Selbstzweck sein, sie müssen einstimmen in den Gesammtaccord und mitwirken an der auch hier zu erstrebenden Harmonie des Ganzen. (Forts. folgt.)

Der Unfall in Göschenen.

Aus Berichten der Herren Dr. Joh. Winkler, Gotthardbahn-Director Dietler und Ingenieur Blaser in Luzern zusammengestellt.

Auf den 27. December, Morgens 8 Uhr, war nach Göschenen eine Verhandlung angesetzt zur Vornahme eines sich auf mehrere Gewölberinge und Widerlager erstreckenden Augenscheines zum ewigen Gedächtnisse im Grossen Tunnel. Diesen Augenschein noch vor Neujahr vorzunehmen war deshalb nothwendig, weil mit dem Jahre 1883 auch die Garantiefrist der Favre'schen Unternehmung für das Mauerwerk zu Ende ging.

Zur Verhandlung hatten sich in Göschenen einzufinden: der Instructionsrichter Herr Bundesrichter Hafner, der ernannte Experte Herr Oberingenieur Meyer, von der Gotthard-Bahn die Herren Oberingenieur Bechtle und Dr. Joh. Winkler, und von der Favre'schen Unternehmung die Herren Advocat Rambert und Ingenieur Stockalper.

Die Herren Bechtle und Winkler trafen Mittwoch den 26. December mit dem Tagesschnellzuge (12 Uhr 59 Minuten) in Göschenen ein und fuhren um 2 Uhr zur Vornahme einer vorläufigen Besichtigung (per Draisine) in den Tunnel, aus welchem sie kurz vor 6 Uhr wieder nach Göschenen zurückkehrten, ohne vorher Logis bestellt zu haben, da sie im nämlichen Gasthofe wie die übrigen Herren, deren Absichten sie nicht kannten, absteigen wollten. Um 6 Uhr langten die Herren Hafner, Meyer, Rambert und Stockalper an. Herr Hafner erklärte, dass er für sich ein geheiztes Zimmer im Hôtel Göschenen bestellt habe, welchen Gasthof ihm schon früher der Anwalt der Gotthard-Bahn genannt hatte. Die sämmtlichen Herren nahmen nun im Hôtel Göschenen Logis, mit Ausnahme des Herrn Stockalper, der während seines achtjährigen Aufenthaltes in Göschenen im „Rössli" gewohnt hatte und daher in diesen letzteren Gasthof ging. (Auch Herr Bechtle pflegte sonst, wenn er in Göschenen übernachten musste, im „Rössli" zu logiren).

Die fünf genannten Herren des Hôtel Göschenen hatten ihre Zimmer im zweiten Stocke: auf der vordern oder Strassenseite das äusserste gegen Altorf Herr Meyer, das anstossende Herr Hafner, das äusserste gegen den Gotthard Herr Rambert; auf der hintern Seite das äusserste gegen Altorf Herr Bechtle, das äusserste gegen den Gotthard Herr Winkler. Es wurde Auftrag gegeben, die Zimmer zu heizen; dasjenige des Herrn Hafner war schon im Verlaufe des Nachmittags geheizt worden. Die Oefen waren in allen Zimmern kleine Kachelöfen mit den Ofenthüren im Zimmer selber.

Nach dem Nachtessen hatte Herr Bundesrichter Hafner auf seinem Zimmer mit den beidseitigen Anwälten eine Verhandlung, während welcher die Ingenieure, denen sich mittlerweile Herr Stockalper anschloss, im Speisezimmer warteten. Gegen halb 10 Uhr ging die ganze Gesellschaft in die nahegelegene Wirthschaft des Herrn Posthalter Arnold zum Bier und um 11 Uhr in den Gasthof zurück, bezw. Herr Stockalper in's „Rössli". Herr Hafner begab sich sofort auf sein Zimmer, bald darauf auch Herr Rambert. Zwischen den Herren Meyer, Bechtle und Winkler entspann sich noch im Café des Gasthofes ein lebhaftes Gespräch über gewisse Tunnelverhältnisse. Nach kurzer Zeit kam auch Herr Rambert wieder in das Café und sagte, er gehe noch nicht sofort zu Bette, es sei in seinem Zimmer schlechte Luft und Rauch, er habe noch das Fenster geöffnet. Etwas vor 12 Uhr begaben sich dann aber doch alle vier Herren gleichzeitig in ihre Zimmer.

Am Morgen vor 8 Uhr wollte Herr Winkler zu Herrn Bechtle behufs Rücksprache in sein Zimmer, fand dasselbe aber verschlossen, hörte jedoch kein Geräusch; er ging dann hinunter ins Speisezimmer, wo er die Herren Hafner und Rambert traf. Die Herren Meyer und Bechtle, hiess es, seien noch nicht zum Vorschein gekommen. Während Herr Winkler Kaffee trank, holte ihn der Wirth, und bemerkte ihm draussen, einer der Herren athme so schwer. Man ging hinauf und hörte nun Herrn Bechtle laut stöhnen, und als er auf kräftige Rufe und Schläge an die Thüre keine Antwort gab, war es klar, dass ein Unglück geschehen sein müsse. Man holte die andern Herren und drang durch das Zimmer des Herrn Hafner in dasjenige des Herrn Meyer; bei Herrn Bechtle, dessen Zimmer keine Verbindungsthüre mit einem andern hatte, musste die Thüre eingerannt werden.

Es war etwa 8 Uhr 25 Min. Die beiden Herren lagen da in ihren Betten bewusstlos, wie todt aussehend; doch athmeten sie und stöhnten fast bei jedem Athemzuge. Der Puls war ziemlich gut; der Körper warm. Es wurden sofort die Fenster geöffnet, Reibungen vorgenommen unter Anwendung von Essig etc., und die Aerzte Vögtli von Andermatt und Albrizzi von Airolo telegraphisch herberufen. Auch der Direction der Gotthard-Bahn wurde sofort Kenntniss gegeben. Herr Vögtli traf um 9 Uhr 50 Minuten, Herr Albrizzi um 10 Uhr 20 Minuten mit einem Güterzuge ein. Um 11 Uhr kam mit Extrazug der von der Gotthard-Bahn-Direction gesandte Arzt Ernst Müller von Altorf, um 1 Uhr mit dem Schnellzuge Arzt Stocker, Vater, von Luzern mit den Herren Director Dietler, Ingenieur Blaser und Otto Bechtle, Sohn.

Obwohl die in die Zimmer der Erkrankten zuerst Eintretenden keine Beschwerden empfanden, wurde doch sofort angenommen, dass eine Vergiftung durch Kohlenoxyd vorliege. Ein Untersuch der Oefen ergab, dass mit Holz und Steinkohlen geheizt war, ohne dass Röste vorhanden gewesen wären. Bei Herrn Meyer war ein grösserer Theil des Materiales verbrannt, als bei Herrn Bechtle. Wahrscheinlich waren auch die Klappen zu früh geschlossen worden. Bei Herrn Hafner scheint sich das Gas seit dem Nachmittage verflüchtigt zu haben, Herr Rambert hatte, wie erwähnt, das Fenster geöffnet, und im Zimmer des Herrn Winkler hatte die Ofenklappe ihren Dienst versagt.

Bei Herrn Meyer machten angebrannte Streichhölzer, die am Boden und im Bette herumlagen, klar, dass derselbe sich übel fühlte und Licht machen wollte, aber die Kraft dazu nicht mehr fand. Die Gefahr, zu verbrennen, war Herrn Meyer sehr nahe.

Es war im Anfang nicht leicht zu sagen, welcher der beiden Herren schwerer erkrankt sei, doch zeigte es sich schon im Laufe des Vormittags, dass für Herrn Oberingenieur Meyer ein baldigeres Zurückkehren der Besinnung gehofft werden dürfe, als bei Herrn Bechtle. Es war auch dessen Zimmer bedeutend grösser, was wohl hiezu beigetragen haben mag. Bei Ersterem stellten sich die für einen regelmässigen Verlauf solcher Vergiftungen vorzusehenden Krankheitserscheinungen viel früher ein, immerhin war sein Zustand sehr bedenklich und zwischen vier und fünf Uhr Nachmittags trat eine Krisis ein, bei welcher man jeden Augenblick der Auflösung gewärtig sein musste. Dieselbe ging jedoch glücklich vorüber und von da an konnte man Stunde um Stunde eine Besserung constatiren. Ungefähr um 10 Uhr Nachts schlug Herr Meyer die Augen auf, ohne jedoch Jemanden zu erkennen oder etwas sprechen zu können; um zwölf Uhr konnte derselbe jedoch schon einige Worte hervorbringen und schien die Anwesenden zu erkennen, so dass er auch auf das Eintreffen seiner Frau Gemahlin, welche mit dem Nachtschnellzug um 1 Uhr 25 Min. eintraf, vorbereitet werden konnte. Bei deren Eintreffen hellten sich die Augen des Kranken mehr und mehr auf, und als bald nachher Herr Director Dietler auch an das Krankenbett trat, konnte ihm der Kranke aus eigener Initiative schon die Hand entgegenstrecken.

Das freudige Gefühl, dass Herr Meyer als gerettet betrachtet werden dürfe, malte sich auf den Gesichtern sämmtlicher Anwesenden.

Leider wurde dasselbe alsbald wieder getrübt, wie man sich aus dem Zimmer des Herrn Meyer in dasjenige des Herrn Bechtle begab. Bis gegen Abend war auch da

ein kleiner Fortschritt der Besserung zu verzeichnen gewesen, der aber nicht anhielt. Gegen Mitternacht war sein Athem wieder stockend geworden und es mussten die Aerzte immer auf's Neue Belebungsversuche vornehmen und mit aller Sorgfalt den äusserst schwach gewordenen Lebensfunken pflegen, damit derselbe nicht unter ihrer Hand verlösche. Dieser Zustand dauerte auch den ganzen folgenden Tag, doch durfte aus dem Umstande, dass der Kranke Nachmittags, als seine Gattin an sein Lager getreten war, deren Stimme vernahm und die Augen zu öffnen versuchte, ein schwacher Schimmer von Hoffnung geschöpft werden.

Am Nachmittag des 28. December nach Ankunft von Frau Bechtle beurtheilten die Aerzte Herrn Bechtles Lage als sehr kritisch, wenn auch nicht absolut als hoffnungslos.

Frau Bechtle äusserte gegenüber dem anwesenden Herrn Director Dietler den Wunsch, Herrn Dr. Siegfried Stocker, ihren Hausarzt von Luzern, noch zu berufen, sie hätte nur dann die Beruhigung, kein Mittel unerschöpft gelassen zu haben. Sofort wurde Herr Stocker telegraphisch ersucht, mit dem nächsten Zuge, dem Nachtschnellzuge, nach Göschenen zu kommen. Da Herr Dietler am gleichen Abend wieder in Luzern eintraf, besuchte er daselbst noch Herrn Dr. Stocker, um ihm persönlich den Zustand des Kranken zu beschreiben.

Herr Dr. Stocker, der bereits entschlossen war, dem Rufe zu folgen, glaubte, man dürfe an einem schliesslichen glücklichen Erfolge noch nicht verzweifeln und nahm die Vornahme der Bluttransfusion in Aussicht. Ueber das Weitere des Krankheitsverlaufes gibt der von Herrn Dr. Stocker selbst verfasste Bericht im „Luzerner Tagblatt" Aufschluss. Derselbe lautet:

Herr Bechtle war am Freitag Abend noch vollkommen bewusstlos. Er öffnete nur selten die Augen, erkannte aber Niemanden, sondern machte nur ganz unbewusste Bewegungen mit den Augäpfeln. Auf starke Reize regte er die Glieder ein wenig. Das Schlucken ging gar nicht, so dass Herr Bechtle sozusagen nichts durch den Mund bekam. Auch die Blase functionirte nicht. Die Pupillen waren eng. Hin und wieder trat ein Glucksen ein. — Am Samstag früh war der Zustand eher noch schlimmer. Der Puls war auf 100 gestiegen, die Athmung um's Doppelte beschleunigt und oberflächlich. Das am Freitag Abend aufgetretene Fieber erreichte 38,5°. Der lähmungsartige Zustand war ungefähr der gleiche. Nur die Pupillen waren noch weniger beweglich. Die Haut des Gesichtes hatte einen starken Stich in's Bläuliche. Offenbar handelte es sich um eine Abnahme der Herzkraft und Stauungen im Gehirn, den Lungen etc. Herr Bechtle war eben schon früher an Herz und Lungen leidend. — Es wurde nun eine starke Blutentziehung durch Aderlass vorgenommen; hierauf folgte die Injection von einer kleinen Portion Blut, herstammend von einem kräftigen Manne. Nach dieser Operation war Herr Bechtle circa eine Stunde lang sehr schwach. Wahrscheinlich hatte ihn eine Ohnmacht befallen. — Gegen 12 Uhr hatte sich Patient etwas erholt; gegen Abend konnte er schlucken und die Arme bewegen. Am Sonntag Morgen erkannte er wieder zum ersten Male die Seinigen. Auch konnte der Patient wieder durch den Mund genährt werden.

Ueber den Krankheitsverlauf vom 28. December Abends bis 31. Morgens sechs Uhr dürften nachstehende Telegramme ein richtiges Bild geben. Dieselben sind alle an Herrn Director Dietler in Luzern gerichtet und von Herrn Bächtold oder von den Aerzten Dr. Stocker und Albrizzi unterzeichnet.

Göschenen, 28. Dec. 8 h 20 Nachm. Zustand unverändert. Aerzte beginnen mit electrischer Maschine. Frau Bechtle wünschte sehr, dass Herr Siegfried Stocker heute Nacht käme.

Göschenen, 29. Dec. 8 h Vorm. Soeben wurde Transfusion des Blutes vorgenommen. Zustand eher schlimmer als besser.

Göschenen, 29. Dec. 10 h 5 Vorm. Herr Dr. Stocker beobachtete seit heute Nacht Stauungen des Blutes und seit heute früh Lähmungszeichen der Pupille. Transfusion von circa 110 Gramm Blut. Um 8 Uhr: Herzschwäche nimmt immer mehr zu. Zustand hoffnungslos. Zwei Aerzte anwesend.

Göschenen, 29. Dec. 11 h Vorm. Aerzte geben jede Hoffnung auf und verlassen das Krankenbett. Besserung Herrn Meyer's geht normal vorwärts.

Göschenen, 29. Dec. 11 h 40 Vorm. Zustand verschlimmert sich. Herzschwäche nimmt zu. Seit gestern Abend Fieber. Auflösung wahrscheinlich heute Mittag.

Göschenen, 29. Dec. 1 h Nachm. Zustand momentan nach neuer Electrisirung etwas leichter, aber nach Aussage der Aerzte hoffnungslos. Herrn Meyer geht es immer besser.

Göschenen, 29. Dec. 6 h 45 Nachm. Seit 3 Stunden reelle Besserung. Meyer sehr gut.

Göschenen, 30. Dec. 10 h 40 Vorm. Soeben ist Herr Bechtle aus seiner Bewusstlosigkeit aufgewacht und spricht, wenn auch nur leise. Er ist wieder ganz bei sich und frägt, wie lange und warum er in Göschenen liege. Er sendet Ihnen seine Empfehlungen. Aerzte verlangen absolute Ruhe, da Patient durch den grossen Blutverlust äusserst schwach.

Göschenen, 31. Dec. 6 h Vorm. Soeben komme ich von Herrn Bechtle. Ich finde den Zustand sehr befriedigend. Puls, Temperatur und Respiration normal. Patient ist kräftig. Immerhin besteht noch etwas Schlummersucht; doch kann man sich vollkommen gut mit ihm unterhalten. Er bewegt auch alle Glieder. Von Stunde zu Stunde ist es besser gegangen, auch diese Nacht. Ich halte Herrn Bechtle für entschieden gerettet.

Heute den 2. Januar darf die Gefahr als beseitigt angesehen werden und wir hoffen, dass sowohl Herr Meyer wie Herr Bechtle recht bald völlig hergestellt sein werden und keine nachtheiligen Folgen sich an diesen Unfall knüpfen werden.

Die Expertise im Tunnel fand dann mit dem inzwischen ernannten und in Göschenen eingetroffenen Experten, Herrn Oberingenieur Weiss von Zürich, am 28. December und den folgenden Tagen statt.

Nouvelle méthode de distribution de l'électricité par les courants alternatifs à circuit métalliquement fermé et par les générateurs secondaires.

2e ARTICLE.

Nous avons dans un premier article, appelé l'attention de nos collègues sur les applications de M. Gaulard à la distribution de l'électricité; comme différentes explications nous ont été demandées, nous nous empressons de donner aujourd'hui, après une nouvelle visite à Londres, des indications plus détaillées du système, en espérant qu'il sera examiné et discuté par des personnes compétentes que notre première description a pu intéresser; nous donnerons toutefois, dans un prochain numéro, les dessins des appareils employés, et quelques renseignements sur des expériences de rendement et les frais d'installation.

La nouveauté du résultat obtenu nous a paru incontestable et si de nombreux facteurs utilisés à la solution du problème ont été déjà connus et employés, il semble que la fausse interprétation de certains phénomènes a empêché de coordonner entre eux les éléments qui ont mené au résultat actuel.

Monsieur Gaulard a obtenu pratiquement la distribution sur un nombre de points indéterminés du même circuit, de courants alternatifs à la génération, par décomposition de fluide magnétique ambiant de courants électriques de potentiels variables et de générateurs secondaires d'une disposition spéciale, les courants pouvant être réglés au gré de chaque consommateur et étant absolument indépendants les uns des autres.

Les phénomènes physiques qui servent de base au système de distribution, sont ceux de l'induction *directe* produite par l'effet du mouvement d'un courant dans le voisinage d'un circuit enroulé en solénoïde, contrairement aux systèmes faisant intervenir l'action *indirecte* des courants

par magnétisme comme moyen de transformation. En induction directe, la force électromotrice du courant croit:

1° avec l'intensité du courant primaire;

2° avec les nombres de spires qui composent le circuit traversé par ce courant;

3° avec la vitesse des interruptions ou les alternativités du courant primaire;

4° avec le nombre de spires qui composent le circuit secondaire.

Le phénomène d'induction, par lui-même, est le résultat de la décomposition du fluide magnétique neutre ambiant, phénomène se produisant dans les mêmes conditions que ceux d'électrisation par influence, et non, comme il pourrait être cru, de la condensation partielle du courant circulaire par le fil primaire, c'est à-dire, qu'un système quelconque d'induction directe n'est pas un transformateur de courant, mais un transformateur d'énergie; une transformation de courant entraînerait, en effet, une diminution progressive de la quantité initiale, tandis qu'une transformation d'énergie permet la création de grandes quantités électriques au détriment d'un seul des deux facteurs de l'énergie; où, au point de vue pratique, la loi de Joule interdisait le transport à l'aide de conducteurs métalliques de grandes quantités électriques, il est indispensable de conserver dans l'énergie transmise au facteur représentant la quantité électrique, sa valeur primaire et de la maintenir à l'expression minimum.

On emploie donc un circuit de petit diamètre et d'une longueur indéterminée, qui est traversé par un courant alternatif, dont l'énergie est représentée par une quantité faible et une force électromotrice nécessairement proportionelle au travail à effectuer; ce courant peut être fourni par une machine dynamo de type connu, et effectivement, on a employé dans l'installation du Métropolitain de Londres, une machine du type Siemens Wo, susceptible de transformer électriquement une force de 60 chevaux, mais la machine à vapeur employée ne permet pas de développer plus de 24 chevaux; la résistance de la ligne, qui, comme nous l'avons dit, a une longueur de 25 *km*, est de 30 ohms.

Comme pour arriver à la solution industrielle de la distribution absolue dans une ville, il est nécessaire de faire varier le travail initial avec le travail dépensé, et que chaque consommateur doit avoir une liberté d'ailleurs absolue, M. Gaulard a construit une machine dynamo, dont l'effet est de faire varier la force électromotrice du courant généré, tout en maintenant son intensité constante avec les diverses résistances qu'introduit, dans le circuit, le nombre plus ou moins grand des générateurs secondaires mis en action.

Nous rappelons que les générateurs secondaires se composent du fil principal dans lequel circule le courant primaire, et qui consiste dans l'installation de Londres en un fil de cuivre de 4 *mm* de diamètre, fortement isolé à l'aide d'une double couche de coton paraffiné, et qui forme *l'inducteur*; ce fil est circulairement enveloppé des *induits* sur lesquels est développé le courant secondaire à utiliser sur place et qui sont composés de 5 câbles individuellement constitués avec 8 fils n° 26 B. W. G. ou d'un demi millimètre de diamètre également isolés à l'aide de deux couches de coton paraffiné. Le câble, ainsi formé, enveloppe un cylindre en fer qui peut être recouvert partiellement ou totalement, comme nous l'avons expliqué précédemment, par un cylindre creux en cuivre pour graduer l'intensité du courrant développé dans les fils induits; 45 *m* de câble du générateur secondaire sont nécessaires pour générer par induction 1 cheval environ; la puissance des générateurs secondaires est déterminée par la longueur du câble enroulé composant les inducteurs et les induits; un nombre indéterminé de groupes de colonnes, construites à l'aide du câble décrit plus haut, peuvent, comme nous l'avons déjà indiqué, être placées à côté les unes des autres verticalement ou horizontalement entre deux plateformes de bois, et à l'aide de commutateurs on peut faire passer le courants des circuits, auxquels ils sont reliés, par une ou plusieurs des colonnes, d'où il résulte qu'elles peuvent être individuellement unies en action on réunies en tension, ou en quantité, suivant la nature du courant à obtenir et la force électromotrice qui doit être utilisée. Pour les effets chimiques et la transformation de la force électromotrice en travail mécanique, M. Gaulard a construit une machine spéciale redressant les courants que nous avons vu fonctionner et que nous décrirons ultérieurement.

Le but de la construction indiquée du système d'induction, formant le générateur secondaire, est, en séparant les unes des autres les spires de l'inducteur, d'éviter la réaction d'induction de ces spires les unes sur les autres, réaction qui, en déterminant une résistance considérable sur la circulation du courant primaire, provoquerait la transformation en chaleur perdue d'une grande partie de l'énergie transmise.

Nous pouvons ajouter que l'invention de M. Gaulard attire en ce moment sur elle plus d'attention que toutes les inventions produites ces dernières années dans le domaine de l'éclairage électrique; nous citons, comme exemple que M. Cochery, ministre des Postes et des Télégraphes en France, a envoyé deux ingénieurs à Londres pour se rendre compte sur place de son fonctionnement. Les constructeurs ne sont certainement pas encore arrivés à la perfection, mais ils ont fourni le germe d'une nouvelle idée, dont les applications doivent être variées et fructueuses, et nous avons tout lieu de croire que les expériences auxquelles on se livre actuellement, prouveront la supériorité de ce qui a été fait et ouvriront aux inventeurs la voie les conduisant aux perfectionnements qui restent encore à faire dans les constructions de détail.

Max Lyon.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 23 II. Band der Schweiz. Bauzeitung.
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1883 **im Deutschen Reiche**

Novbr. 7.	No.	25 278.	R. Klein in Zürich. Construction eines Momentverschlusses für photographische Objective.
„ 7.	„	25 264.	J. Amsler-Laffon in Schaffhausen. Rettungsleiter zur Benutzung bei Feuersgefahr.
„ 14.	„	25 398.	G. Meyer in Schaffhausen. Neuerungen an einer selbstthätigen Wallwaschkufe. (Abhängig vom Patent No. 8 776).
„ 28.	„	25 542.	J. Cauderay in Lausanne. Electrischer Zählapparat und Strommesser.

in Oesterreich-Ungarn

Octbr. 8.			Werkzeug- und Maschinenfabrik in Oerlikon bei Zürich. Neuerung in der Herstellung von Schlosskasten.
Novbr. 3.			Gesellschaft für Holzstoffbereitung in Grellingen. Neue Sortirmaschine für Holzstoff und dergleichen Materialien.

in England

Keine. In Folge eines mit 1. Januar 1884 in Kraft tretenden neuen Gesetzes mit reducirten Taxen.

in Belgien

Octbr. 10.	„	62 856.	G. Thommen à Waldenburg. Modifications apportées aux montres remontoirs.
„ 22.	„	62 952.	A. Schmid, Ing. à Zürich. Soupape de sureté.
„ 22.	„	62 953.	A. Schmid, Ing. à Zürich. Appareil automatique, électrique à copier et à graver.
„ 25.	„	62 982.	R. Chavannes à Lausanne. Modifications aux machines dynamo-électriques.

in den Vereinigten Staaten

Novbr. 13.	„	288 496.	J. P. A. Schlaefli in Solothurn. Electrische Uhr.
„ 20.	„	288 869.	Albert Schmid in Zürich. Flüssigkeits-Messer.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 2.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 12. Januar 1884. № 2.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
13. Jan.	Präsident Wipf	Marthalen (Ct. Zürich)	Erstellung der Hauswasserversorgung für circa 200 Wohnhäuser.
15. Jan.	Baudepartement	Zug	Bau einer neuen Brücke mit eisernem Oberbau über die Lorze bei Baar. Näheres auf der Cantonskanzlei.
19. Jan.	Cantonsbaumeister	St. Gallen	Erstellung verschiedener Eisenarbeiten für die Strafanstalt St. Jakob. Näheres daselbst.
20. Jan.	J. G. Enderlin	Egringen (Baden)	Oekonomiegebäude im Anschlag von 4502 Mark.
20. Jan.	Vorstand der Sennereigenossenschaft	Weiach (Ct. Zürich)	Erstellung eines Sennereilocales. Näheres beim Präsidenten der Sennereigenossenschaft.
20. Jan.	G. H. Legler, Linthingenieur	Glarus	Wuhrarbeiten linkseitig am Linthcanal unterhalb Giessen (circa 400 m^3).
31. Jan.	Baucomite (E. Tscharner, Architect)	Chur	Erstellung einer Festhütte nebst Einfriedigung für das eidg. Turnfest.
31. Jan.	Kirchenverwaltung (Präs. M. Frank)	Buochs (Ct. Unterwalden)	Reparaturarbeiten an der Pfarrkirche.
unbestimmt	A. Riess	Fahrnau	Maurerarbeit zum Bau einer neuen Scheune.

Mittheilungen aus dem Laboratorium für theoretische Maschinenlehre am eidgenössischen Polytechnikum.

1. Versuche über den Rohrreibungscoefficienten.

Den Druckhöhenverlust des Wassers in einer geschlossenen Leitung berechnet man gewöhnlich nach der Formel

$$h = \lambda \frac{l}{d} \frac{w^2}{2g}.$$

Darin bedeuten:
λ den Rohrreibungscoefficienten,
l, d Länge und Durchmesser des Rohres,
w die Geschwindigkeit des Wassers.

Für λ gibt *Weisbach* einen Ausdruck von der Form $\lambda = \alpha + \beta / \sqrt{w}$, oder mit den Constanten nach der Berechnung *Zeuner's*

$$\lambda = 0{,}014\,312 + \frac{0{,}010\,327}{\sqrt{w}}.$$

Die Versuche, aus denen diese Constanten berechnet sind, wurden an Röhren von sehr verschiedenen Durchmessern angestellt. Die engeren Rohre waren aber stets aus Glas, Messing oder Zink. In den folgenden Tabellen sind nun die Ergebnisse mitgetheilt, die ich mit zwei *gezogenen schmiedeeisernen galvanisirten Röhren* erhalten habe, wie solche von der hiesigen Wasserversorgung für die Hausleitungen benutzt werden.

Da die Oberflächen dieser Rohre ziemlich rauh sind, so habe ich ihren mittleren Durchmesser dadurch bestimmt, dass ich eine bekannte Rohrlänge l mit einem abgemessenen Wasservolumen V füllte. Dann war der mittlere Querschnitt $F = \frac{V}{l}$. Der Druckhöhenverlust ist durch Piëzometer ermittelt, die am Rohre selbst angebracht waren, so dass der Verlust beim Eintritt in das Rohr ausser Betracht fiel. Da ich aber auch mit sehr hohen Pressungen gearbeitet habe, so musste ich Quecksilber-Piëzometer anwenden. Natürlich werden dadurch die Ergebnisse für die kleinsten Geschwindigkeiten unsicherer. Bei dem weiteren Rohre von 20,5 *mm* Durchmesser ist der Druck an drei verschiedenen Stellen direct gemessen worden (in der Berechnung sind nur die beiden äussersten berücksichtigt), während bei dem engeren von 11,6 *mm* Durchmesser nur der Druck am Anfang und gleich der Druck*verlust* auf der ganzen Länge des Rohres beobachtet ist. Verschiedene Geschwindigkeiten bei demselben Anfangsdruck wurden durch verschieden starke Verengungen des äussersten Rohrquerschnittes erreicht. Zur Wassermessung diente ein sehr sorgfältig aus abgehobelten Gussplatten zusammengesetzter Aichkasten. Die Ausflusszeiten sind mit einer Uhr beobachtet, die Fünftel von Secunden mit Sicherheit zu bestimmen gestattet.

In die Tabellen ist aufgenommen:
die Geschwindigkeit des Wassers im Rohre w,
die Druckhöhe H am Anfang des Rohres in Metern, Wassersäule und
der sich ergebende Rohrreibungscoefficient λ.

Zur Vergleichung des Verlaufes der beobachteten Widerstände mit den sonstigen Annahmen sind für einige abgerundete Werthe von w die nach der oben angegebenen Formel berechneten Werthe von λ eingeschaltet. Bei diesen fehlt die Angabe von H. Es sind *sämmtliche* Versuche in die Tabellen aufgenommen, mit Ausnahme einiger weniger bei ganz kleinen Geschwindigkeiten, bei denen an den benutzten Quecksilbermanometern kein Druckhöhenverlust mehr messbar war.

Die Versuche zeigen nun, dass der Rohrreibungscoefficient bei den untersuchten Rohren *grösser* ist, als nach den *Zeuner'schen* Constanten zu erwarten gewesen wäre. Es ist aber auch eine Abweichung in dem Sinne vorhanden, dass λ mit zunehmender Geschwindigkeit *langsamer* abnimmt, als nach der Formel. Man würde mit einem verhältnissmässig kleineren Coefficienten des zweiten Gliedes wahrscheinlich bessere Uebereinstimmung im ganzen Verlaufe der Curve $\lambda = f(w)$ herstellen können. Ich habe eine Nachrechnung unterlassen, weil mir die Anzahl der Versuche dazu doch nicht hinreichend erscheint.

Beobachtete Rohrreibungs-Coefficienten bei gezogenen eisernen galvanisirten Rohren.

d = 20,5 *mm*						d = 11,6 *mm*					
w	H	λ	w	H	λ	w	H	λ	w	H	λ
0,1	—	0,0470	1,741	17,7	0,0347	0,396	16,9	0,0571	1,288	12,8	0,0445
0,112	11,7	0,1170	1,75	—	0,0221	0,4	—	0,0306	1,342	12,0	0,0447
0,176	14,4	0,0668	1,796	11,3	0,0315	0,467	21,2	0,0558	1,418	44,5	0,0444
0,2	—	0,0374	1,844	29,0	0,0349	0,5	—	0,0289	1,5	—	0,0227
0,231	17,8	0,0487	1,873	14,4	0,0344	0,519	22,2	0,0498	1,515	18,4	0,0444
0,275	21,1	0,1056*	2,0	—	0,0216	0,535	10,9	0,0496	1,767	15,5	0,0389*
0,281	11,7	0,0389	2,065	20,8	0,0342	0,574	15,3	0,0502	1,796	15,7	0,0440
0,321	25,2	0,0260*	2,303	23,6	0,0354	0,6	—	0,0276	1,935	14,3	0,0428
0,4	—	0,0306	2,410	15,4	0,0336	0,609	29,2	0,0509	1,968	24,4	0,0439
0,441	14,4	0,0426	2,421	15,5	0,0333	0,612	10,3	0,0513	2,0	—	0,0216
0,569	17,7	0,0504	2,472	17,7	0,0339	0,650	29,1	0,0468	2,272	29,4	0,0434
0,6	—	0,0276	2,5	—	0,0208	0,658	36,8	0,0493	2,329	17,0	0,0387*
0,683	21,1	0,0486	2,588	27,2	0,0338	0,661	10,6	0,0512	2,355	19,6	0,0422
0,755	13,1	0,0376	2,827	30,8	0,0346	0,7	—	0,0267	2,445	16,8	0,0414
0,8	—	0,0259	2,983	21,2	0,0332	0,712	10,6	0,0364*	2,5	—	0,0208
0,812	25,8	0,0407	3,0	—	0,0203	0,725	37,4	0,0490	2,648	36,4	0,0426
0,858	11,8	0,0378	3,460	25,0	0,0327	0,743	44,5	0,0472	2,852	24,3	0,0420
1,0	—	0,0246	3,582	22,0	0,0336	0,8	—	0,0259	2,900	21,1	0,0398*
1,020	15,8	0,0370	3,660	22,8	0,0334	0,803	12,2	0,0467	3,0	—	0,0203
1,130	11,5	0,0374	3,923	29,3	0,0326	0,825	45,0	0,0475	3,055	45,1	0,0417
1,170	10,9	0,0341	4,0	—	0,0195	0,858	22,3	0,0468	3,064	20,9	0,0416
1,227	11,2	0,0374	4,268	32,9	0,0323	1,0	—	0,0246	3,311	29,3	0,0415
1,25	—	0,0235	4,455	28,9	0,0322	1,061	29,1	0,0459	3,637	27,3	0,0403*
1,271	19,0	0,0359	4,494	29,2	0,0328	1,081	14,2	0,0461	3,739	26,3	0,0414
1,323	14,4	0,0354	4,931	21,9	0,0318	1,235	36,2	0,0452	3,831	35,6	0,0411
1,5	—	0,0227	5,0	—	0,0187	1,25	—	0,0235	4,0	—	0,0195
1,513	22,6	0,0365	6,962	33,9	0,0315	1,284	12,2	0,0361*			
1,734	26,8	0,0352	7,0	—	0,0182						

* Diese beiden Versuche folgten sich unmittelbar, und wurde der Aichkasten dazwischen nicht entleert. Der Wasserstand in demselben scheint unrichtig abgelesen zu sein.

* Alle diese Versuche gehören derselben Reihe mit der gleichen vorderen Oeffnung an. Sie zeigen, abweichend von allen übrigen Reihen, im Wesentlichen eine Zunahme von λ mit wachsendem w. Der Grund dieser Abweichung lässt sich nicht mehr bestimmen. Vielleicht befand sich in den Verbindungsrohren nach dem Manometer anfänglich eine Luftblase, die bei höherem Drucke schliesslich vom Wasser absorbirt wurde.

Von grossem Einflusse zeigt sich der *Durchmesser* der Leitung. Nimmt er ab, so wächst der Widerstand. Für d = 20,5 *mm* ist λ im Mittel und abgerundet etwa 1½ mal, für d = 11,6 *mm* etwa 2 mal so gross, als der Werth der Formel. Ein so bedeutender Einfluss des Durchmessers lässt sich aus den sonstigen Versuchen nicht erkennen, ist aber hier leicht erklärlich aus der *grossen Rauhheit der Rohrwandungen*. Diese sind bei engeren Röhren verhältnissmässig grösser, verursachen also auch bedeutendere Querschnitts-

verengungen und Widerstände durch Contractionen und nachherige Wiederausbreitungen des bewegten Wasserstrahles. Es könnte nur durch umfassendere Versuche festgestellt werden, in welcher Art bei solchen Rohren der Durchmesser von Einfluss ist. Nach den vorliegenden Ergebnissen ist zu erwarten, dass eine Formel für λ von der Gestalt der *Weisbach'schen* brauchbar sein wird, nur wäre mindestens eine der Constanten eine Function des Rohrdurchmessers. Vielleicht würde auch eine Formel brauchbar sein, wie sie *Grashof*, Theoret. Maschinenlehre I, S. 604 unter No. 10 für Luftleitungen angibt.

Einstweilen muss man den *Weisbach-Zeuner'schen* Werth nehmen, aber je nach dem Rohrdurchmesser auf das $1^1/_2$ fache bis doppelte vergrössert; bei noch kleinerem Durchmesser müsste man ihn natürlich auch noch grösser annehmen. *A. Fliegner.*

Der Neubau der technischen Hochschule in Berlin.

Eine der bedeutendsten Bauten, welche die Bestimmung haben, dem höheren technischen Unterrichtswesen zu dienen, ist unstreitig das im Laufe des letzten Jahres vollendete Gebäude der technischen Hochschule zu Berlin. Dasselbe liegt beim Hyppodrom zwischen der Charlottenburger-Chaussee und der Churfürstenallee bei Charlottenburg. Der Neubau verdankt seine Entstehung einem im März 1876 gefassten Beschlusse, die Räume der königlichen Bau- und der Gewerbe-Academie in *einen* gemeinsamen Bau zu vereinigen. Der ungewöhnlich starke Besuch, dessen sich damals diese beiden bisher getrennten Lehranstalten erfreuten, machte die Beschaffung neuer Räumlichkeiten zur unabweisbaren Nothwendigkeit und führte zur sofortigen Anhandnahme des gemeinsamen Baues, der für eine Zahl von 2000 Studirenden ausreichen sollte. Die Planskizzen zu dem Gebäude wurden im Februar 1877 von dem damaligen Director der Bauacademie, Geh. Regierungsrath Lucae, entworfen, dem später auch die nachfolgende Entwurfsbearbeitung und die künstlerische Leitung der Bauausführung übertragen wurde, während Herr Baurath Stüve mit der Ausführung der Bauten unter eigener Verantwortung und der Leitung der Verwaltungsgeschäfte beauftragt wurde. Nach dem im November 1877 erfolgten Tode Lucae's trat an dessen Stelle der Geh. Regierungsrath Hitzig, welcher die Lucae'schen Skizzen unter Beibehaltung der Grundrissgestaltung einer Umarbeitung unterzog und die definitiven Baupläne feststellte

Auf dem überwiesenen Bauplatze von 760 *ha* Fläche sollte neben dem Hauptgebäude noch das chemische Laboratorium, sowie, hinter demselben, die technische Versuchsstation und das Kesselhaus Platz finden.

Das Hauptgebäude, dessen Hauptfaçade und Grundriss wir nebst diesen Mittheilungen einem Artikel von Herrn Baurath Stüve in Nr. 45, 46 und 48 des Centralblattes der Bauverwaltung entnehmen, hat vier Stockwerke. Die Gesammtlänge desselben beträgt 202,56 *m* und die Breite 52,21 *m*. Durch die Flügel und Vorsprünge vergrössert sich die Länge auf 227,82 *m* und die Breite auf 89,75 *m*. Der 13 *m* vor die Front vortretende Mittelbau enthält in der Mitte einen 22 *m* im Quadrat grossen, mit Glas überdeckten Mittelhof, an dessen Corridore sich zu beiden Seiten die Haupttreppen anschliessen. Die 4 offenen Höfe der Flügelbauten sind durch Einfahrten und Durchfahrten von den Seitenfronten aus zugänglich. Diese Höfe sind in allen Stockwerken von 3,5 *m* breiten Corridoren umgeben, welche den Zugang zu den 8 bis 9 *m* breiten Säälen an den Vorderfronten vermitteln. Letztere enthalten zumeist die Zeichensääle und die Sammlungsräume, während in den Zwischenbauten zwischen den Höfen die Hörsääle liegen, von denen die grossen 14,60 *m* lang und 13,30 *m* breit sind und 180 bis 200 Sitzplätze aufnehmen können. Im Mittelbau hingegen befinden sich die gemeinschaftlichen Räume, als: Eintrittshalle, Mittelhof und Aula, 26,65 *m* lang, 16,80 *m* breit; ausserdem Verwaltungsräume, einige Hörsääle und der Lesesaal der im rechtsseitigen Flügel angeordneten Bibliothek.

Die einzelnen Stockwerke haben von Fussboden zu Fussboden folgende Höhen: Sockelgeschoss 5,30 *m*, Erdgeschoss 6,25 *m*, I. Stock 6,50 *m*, II. Stock 5,80 *m*. In diesen 4 Stockwerken sind die Räume so vertheilt, dass im Sockelgeschoss ausser den Wohnungen für Haus-Inspector, Hausdiener, Pförtner u. s. w. noch Restaurationsraum für Studirende, Räume für Bildhauer-Ateliers, für die geodätische und physikalische Abtheilung und Laboratorien, für die Mineralien-Sammlung und einige Hörsääle Platz finden. Ein Theil dieses Untergeschosses ist zur Einrichtung eines Instituts für Präcisionsmechanik bestimmt. Die oberen 3 Stockwerke dienen für Zeichen- und Uebungssääle, Sammlungs-Räume, Hörsääle und Einzelzimmer der Professoren. Die im Sockelgeschoss unter dem Mittelhofe gelegenen Räume sind zur Anlage von Heizkammern verwendet.

Die Aussenfronten des Hauptgebäudes haben auf einem Sockel von Granit eine Verblendung von Sandstein erhalten; die Hoffaçaden wurden, soweit sie glatte Flächen zeigen, mit Backsteinen verblendet, dabei sind jedoch die Gesimse, Fenstereinfassungen und architectonischen Glieder von Sandstein gebildet. Die Friese unter den Gesimsen und die Flächen der Bogenzwickel dieser Hoffaçaden sind mit Sgrafitto-Malerei geziert. Im Innern ist das Gebäude in allen wesentlichen Theilen massiv construirt. Die Corridore, Verkehrsräume und Treppenhäuser sind überwölbt. Die Nutzräume haben Balkendecken erhalten, und zwar liegen über jedem Hauptpfeiler schmiedeiserne Blechträger, welche als Unterzüge die parallel zu den Fronten gelegten Holzbalken tragen. Die Deckenbalken über dem obersten Geschoss ruhen auf den Hängewerksbindern des Daches auf.

Die Dächer des Gebäudes sind mit Wellenzink Nr. 13 eingedeckt.

Die Fussböden der Corridore sind mit Solenhofer Kalksteinfliesen, in zwei Farben gemustert, belegt, während im Mittelbau ein reicherer Belag mit Marmorplatten durchgeführt ist. Alle Treppen im Gebäude sind aus Granit hergestellt. Die Nutzräume haben Holzfussböden erhalten. Die Wände und Decken im Innern sind im Allgemeinen nur einfach behandelt unter sparsamer Verwendung von Stuckornamenten. Die eisernen Unterzüge sind verkleidet und verputzt. Nur die unteren Theile der Wände haben Oelfarbenanstrich erhalten; alle übrigen Decken- und Wandflächen sind mit Leimfarben gestrichen. Eine reichere architectonische Ausbildung und Ausstattung durch Stuckornamente und Malereien zeigen nur die Eintrittshalle, der Mittelhof, das Treppenhaus und die Aula. Im Mittelhofe, dessen Decke farbig und reich gemustert verglast ist, sind die zwischen den Bogenzwickeln liegenden Wandflächen durch ornamentale und figürliche Malereien belebt. Die Wandflächen der Aula sind mit Stuckmarmor bekleidet und die Bogenfelder daselbst mit Gemälden geschmückt.

Für die Heizung des Gebäudes wurde von vorneherein Dampfheizung mit der erforderlichen Lufterneuerung vorgesehen. Hiebei wurde der Grundgedanke festgehalten, dass am zweckmässigsten für Heizung und Lüftung des Gebäudes nur *eine* Centralstelle und zwar im Sockelgeschoss unter dem Fussboden des Glashofes im Mittelbau anzulegen und dieser die Luft mittelst einer ausserhalb des Gebäudes aufzustellenden Dampfmaschine durch Ventilatoren zuzuführen sei. Von dieser Centralstelle aus sollte dann die Zufuhrluft in Canälen unter den Corridoren des Sockelgeschosses den in den Scheidewänden aufsteigenden Zuflussröhren zugeleitet werden. Für die Abführung der verbrauchten Luft erwiesen sich besondere in den Abzugsröhren anzulegende Absaugevorkehrungen nicht erforderlich. Die zum Betriebe der Ventilatoren dienende Dampfmaschine ist in einem kleinen, 30 *m* vom Hauptgebäude entfernten Terassenbau untergebracht, von welchem aus die frische Luft eingesogen und in einem unterirdischen Canale den Luftheizkammern zugeführt wird.

Für die Ausführung des ungewöhnlich grossen Hauptgebäudes war eine Zeit von 5 Jahren vom Sommer 1878 ab in Aussicht genommen, die auch eingehalten werden konnte.

Hinsichtlich der Materialien, welche bei Aussendecoration des Gebäudes zur Verwendung kamen, ist zu erwähnen, dass die Façaden aus Verblendstein-Mauerwerk verschiedener Farbenwirkung ausgeführt wurden, wodurch denselben eine entsprechende Belebung gewahrt worden ist. Das Gebäude steht auf einem Granitsockel; Sockel- und Erdgeschoss sind mit buntem Sandstein verblendet. Zum Sockelgeschoss wurde ein dunkelrother Stein aus den Brüchen an der Unstrut bei Nebra und zum Erdgeschoss ein gelber Sandstein, der in der Nähe von Bunzlau (Schlesien) gebrochen wird, ausgewählt. Die bedeutenden Quadermassen der oberen Geschosse, für welche hellfarbiges oder weisses Material verwendet wurde, sind zum Theil aus den Brüchen am rechten Elbeufer zwischen Hernis-Kretschen und Schandau, zum Theil aus den hellfarbigen Schichten der bereits erwähnten Bunzlauer Brüche bezogen worden. Grosse Sandsteinblöcke, welche namentlich für die Architravstücke der Säulenhalle des Mittelbaues dienten, lieferten die ausgedehnten Steinfelder des Heuscheuer Gebirges in der Grafschaft Glatz, woher auch ein weisser schön geaderter und ein graublauer krystallischer Marmor für die Innendecoration, nämlich zum Flurbelag und zur Treppe im Vestibul geliefert wurde. Zu den Säulen im Vestibul und Treppenhaus wurde sächsischer dunkelfarbiger Granit verwendet.

Zur Uebernahme der Maurerarbeiten hatte sich ein Consortium von Unternehmern gebildet, das sich seiner nicht unbedeutenden Aufgabe namentlich desshalb in vorzüglicher Weise entledigte, weil es sich durch die Organisation eines ausgedehnten maschinellen Betriebes von den Handarbeitskräften möglichst unabhängig zu machen suchte. Locomobile Dampfmaschinen besorgten das Löschen des Kalkes, die Arbeit der Mörtelmischung, den Verticaltransport sämmtlicher Materialien etc.

Was nun das *chemische Laboratorium* anbetrifft, das in einem Abstand von circa 30 *m* links von der Hauptfaçade aufgeführt wird, und bis zum October dieses Jahres vollendet sein soll, so wurde dessen Bauplan, erst nachdem das Hauptgebäude im Rohbau nahezu fertig war, von Hitzig entworfen. Nach dem im Herbst 1881 erfolgten Tode Hitzig's wurde die specielle Ausarbeitung des Planes und die künstlerische Leitung des Baues dem Baurath Professor Raschdorff übertragen. Das Gebäude ist im Hauptkörper ohne die Risalite 66,20 *m* lang und 60,42 *m* breit; es umschliesst zwei offene Höfe von 14 bezw. 16 *m* Breite und 36 *m* Länge und erhält im Vorder-, Mittel- und Hinterbau drei, in den Seitenbauten jedoch nur zwei Stockwerke. Bezüglich der Verblendsteinmaterialien für die Façaden wurde in analoger Weise verfahren, wie beim Hauptgebäude, mit der einzigen Ausnahme, dass die Bezugsquellen für dieselben nicht ganz die nämlichen waren.

Technische Hochschule in Berlin.

Grundriss vom Erdgeschoss.

Masstab 1 : 1500.

Legende: 1 Zeichensäle. — 2 Hörsäle. — 3 Sammlungsräume. — 4 Professorenzimmer. — 5 Rector. — 6 Syndicus. — 7 Kanzlei u. Kasse. —

Das *Kessel- und Maschinenhaus* ist schon im Jahre 1882 fertig gestellt worden, dagegen ist die *mechanisch-technische Versuchsanstalt und Prüfungsstation für Baumaterialien* noch im Werden, indem der Entwurf hiezu erst im Juni letzten Jahres aufgestellt worden ist.

Eine Zusammenstellung der Kosten für die sämmtlichen Neubauten der technischen Hochschule zeigt folgende Ziffern:

	Mark		Fr.
Hauptgebäude	5 340 000 Mark	oder	6 675 000 Fr.
Chemisches Laboratorium	1 143 000 „	„	1 428 750 „
Kessel- u. Maschinenhaus	130 000 „	„	162 000 „
Versuchsanstalt und Prüfungsstation . . .	193 000 „	„	241 250 „
Zusammen	6 806 000 Mark	oder	8 507 500 Fr.

Bundesgesetz über das Rechnungswesen der Eisenbahngesellschaften.

Vom 21. December 1883.
Datum der Publication: 29. December 1883.
Ablauf der Einspruchsfrist: 28. März 1884.

Die Bundesversammlung
der schweizerischen Eidgenossenschaft,
nach Einsicht einer Botschaft des Bundesrathes vom 6. März 1883,
beschliesst:

Art. 1. Die Rechnungen und Bilanzen sämmtlicher Eisenbahngesellschaften, welche ihren Gesellschaftssitz in der Schweiz haben, sind nach den Vorschriften des Obligationenrechtes aufzustellen, soweit das vorliegende Gesetz nicht besondere, davon abweichende Bestimmungen enthält.

Art. 2. Unter den Activen der Bilanz einer Eisenbahngesellschaft dürfen alle Kosten verrechnet werden, welche für den Bau oder den Erwerb der Bahn und die Beschaffung des Betriebsmateriales verwendet worden sind.

Wird eine Bahn durch Vertrag von einer andern Gesellschaft um einen Preis erworben, welcher geringer ist, als der bisherige Bilanzwerth, so darf der neue Bilanzwerth nicht mehr als den Kaufpreis betragen; ist hingegen der Kaufpreis höher, so darf der Ansatz der alten Bilanz nicht überschritten werden.

Organisations-, Verwaltungskosten und Zinse, welche während des Baues einer Bahn im Interesse der Erstellung und der Einrichtung derselben erlaufen sind, werden den Anlagekosten gleichgehalten. Unter jene dürfen aber Geldbeschaffungskosten nicht gerechnet werden.

Art. 3. Nach Eröffnung des Betriebs dürfen die Kosten für Ergänzungs- und Neuanlagen oder für Anschaffung von Betriebsmaterial den Activen der Bilanz nur beigefügt werden, wenn dadurch eine Vermehrung oder wesentliche Verbesserung der bestehenden Anlagen im Interesse des Betriebs erzielt wird.

Die Unterhaltung der bestehenden und der Ersatz abgegangener Anlagen und Einrichtungen sind aus den jährlichen Einnahmen oder allfällig für diese Zwecke bestehenden besondern Fonds zu bestreiten. Immerhin können die Gesellschaften mit Bewilligung des Bundesrathes Kosten, welche einen ausnahmsweisen Character haben, auf mehrere Jahre vertheilen.

Die Einlagen in die Reserve- und Erneuerungsfonds sind aus den Einnahmeüberschüssen zu bestreiten, und es ist deren Betrag in den Statuten festzusetzen.

Art. 4. Die Posten, welche nach Vorschrift von Art. 2 aus der Bilanz entfernt werden müssen, sind aus den jährlichen Einnahmeüberschüssen zu ersetzen.

Der Bundesrath wird nach Einholung eines Amortisationsplanes der Gesellschaft die zu ersetzende Gesammtsumme festsetzen und bestimmen, in welcher Frist und in welchen Beträgen der Ersatz zu geschehen hat.

Die Cursverluste auf noch nicht zurückbezahlten Anleihen sind während der Anleihensdauer zu ersetzen, wobei auf die bereits abgelaufene Zeit Rücksicht zu nehmen ist. Für die übrigen Posten werden die Fristen durch den Bundesrath festgesetzt.

Die Amortisation der bisherigen Emissionsverluste auf Actien wird nicht vorgeschrieben.

Art. 5. Die jährlichen Rechnungen und Bilanzen sind vor der Generalversammlung der Actionäre dem Bundesrathe vorzulegen, welcher zu prüfen hat, ob sie mit den Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes und den Statuten der Gesellschaft in Uebereinstimmung stehen. Zu diesem Zwecke kann der Bundesrath von der gesammten Geschäftsführung der Gesellschaften Einsicht nehmen und alle sonst nöthigen Erhebungen machen.

Wenn der Bundesrath findet, dass eine Bilanz mit den Bestimmungen des Gesetzes nicht in Uebereinstimmung steht, und wenn die Gesellschaft die von ihm verlangten Abänderungen oder die von demselben auf Grund des Art. 4 getroffenen Anordnungen nicht anerkennt, so kann der Bundesrath binnen dreissig Tagen nach der Mittheilung der Schlussnahme der Generalversammlung die Streitfrage an das Bundesgericht bringen, welches endgültig entscheiden wird.

Die erhobenen Einsprachen sind nach dem für die staatsrechtlichen Streitigkeiten vorgeschriebenen Verfahren zu behandeln.

Jede Dividendenzahlung unterbleibt bis nach Ablauf der oben angesetzten Frist von dreissig Tagen und, falls Beschwerde eingelegt würde, bis zum Entscheide des Bundesgerichtes.

Art. 6. In Abweichung von den Vorschriften des Obligationenrechtes bleiben die Rechte, welche dem Bunde und den Cantonen in Betreff der Stimmberechtigung und der Verwaltung gegenüber einzelnen Eisenbahngesellschaften zur Zeit zustehen, gewahrt, und es haben auch in Zukunft die Bundesbehörden die Befugniss, derartige Verhältnisse durch die Concessionen oder bei der Prüfung der Statuten oder der Verträge zu ordnen oder zu genehmigen.

Uebergangsbestimmungen.

1. Der Bundesrath wird unmittelbar nach Inkrafttreten dieses Gesetzes mit den Verwaltungen der Bahngesellschaften in Unterhandlung treten, um auf dem Wege gütlicher Verständigung den Gesammtbetrag der Kosten zu ermitteln, welche nach Art. 2 unter den Activen der Bilanz verrechnet werden dürfen.

2. Kann die im vorhergehenden Artikel vorgesehene Verständigung nicht erzielt werden, so trifft das Bundesgericht gemäss den Vorschriften des Obligationenrechtes und des vorliegenden Gesetzes die Entscheidung.

3. Die Bestimmungen der Concessionen über die schiedsgerichtliche Feststellung der Anlagekosten im Falle des Rückkaufes bleiben gewahrt.

4. Die Statuten der Bahngesellschaften sind bis 1. Januar 1885 mit den Vorschriften dieses Gesetzes in Uebereinstimmung zu bringen. Auf diesen Zeitpunct werden auch die Bestimmungen des Obligationenrechtes betreffend die Verantworlichkeit (Art. 671—675) für die Eisenbahngesellschaften anwendbar.

5. Der Bundesrath ist beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Juni 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundesgesetze, die Bekanntmachung dieses Gesetzes zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

Also beschlossen vom Nationalrathe,
Bern, den 21. December 1883.

Der Präsident: Dr. *S. Kaiser.*
Der Protokollführer: *Ringier.*

Also beschlossen vom Ständerathe,
Bern, den 21. December 1883.

Der Präsident: *Hauser.*
Der Protokollführer: *Schatzmann.*

Miscellanea.

Versuche über Zapfenreibung, die neulich von B. Tower angestellt wurden, ergaben Resultate, welche in manchen Beziehungen den bisherigen Anschauungen widersprechen.

Wenn der untere Theil des horizontalen Zapfens im Oel schwimmt, oder wenigstens fortwährend vom Oel berührt wird, so nimmt der Reibungscoefficient bei wachsender Belastung des Zapfens ab, so dass die Reibung (Reibungscoefficient $\times$ Belastung) mit wachsender Last nahezu constant bleibt. Bei der grössten Belastung sank der Reibungscoefficient bis auf $^1/_{1000}$. Bei vollkommener Oelung verhält sich demnach die Zapfenreibung wie die Reibung von Flüssigkeiten.

Findet die Schmierung von oben statt, wie bei gewöhnlichen Zapfenlagern, wo das Oel in der Mitte der Lagerschale eintritt (an der Stelle des grössten Druckes) und von der Eintrittsöffnung zwei Rinnen nach beiden Enden der Lagerschale hin laufen, so fliesst das Oel nicht über die Oberfläche des Zapfens, sondern bleibt in der verticalen Schmieröffnung stehen; die Schmierung ist nahezu unnütz, sofern der Zapfendruck fortwährend in der gleichen Richtung wirkt, und sich die Bewegungsrichtung des Zapfens ebenfalls nicht ändert.

Die Thatsache, dass derartige Schmiervorrichtungen bei Locomotiv- und Wagenachsen ihren Zweck versehen, scheint von der axialen Bewegung der Achsen herzurühren.

Ist die untere Fläche des Zapfens mit einem Baumwolllappen bedeckt, der Oel durch Capillarität aus dem Oelbehälter heraufsaugt, so ist der Coefficient beinahe ebenso gering wie beim directen Eintauchen des Zapfens in ein Oelbad.

Die Schmierlappen an der untern Seite des Achsschenkels sind bekanntlich für Eisenbahnwagenachsen sehr häufig angewendet, während Oberwasserzapfen von Turbinen gewöhnlich in einem Oelbad laufen. Die Umfangsgeschwindigkeit des Zapfens bei den Versuchen variirte von 100 Fuss bis 200 Fuss per Minute, und der Druck von 100 Pfund bis über 600 Pfund per Quadratzoll des Zapfenschnittes. Bei Curbellagern von Dampfmaschinen, wo die Richtung des Druckes rasch wechselt, und dadurch dem Oel Gelegenheit gibt, zwischen die Reibungsflächen zu

fliessen, und die Dauer des Druckes zu kurz ist, um das Oel gänzlich hinauszudrücken, soll der Reibungscoefficient leicht auf $^1/_{500}$ reducirt werden können. *C. Wetter.*

Kreuzschwellen-Oberbau. Ein Mangel bei dem gewöhnlichen Querschwellen-Oberbau liegt darin, dass die Schienen mit den Schwellen nicht durch Diagonalen verbunden sind und dass dieselben desshalb ihre normale Lage zu den Schwellen verändern und seitlich ausbiegen können. Dies findet namentlich beim eisernen Querschwellen-Oberbau statt. Um diesem Uebelstande entgegen zu treten, bringt Herr Eisenbahnbau-Inspector Gustav Meyer in Berlin einen Oberbau mit eisernen Kreuzschwellen in Vorschlag, dessen characteristisches Merkmal darin besteht, dass dieselben nicht senkrecht zur Geleiserichtung angeordnet sind, sondern quer, so dass je zwei Schwellen zu einem Kreuz vereinigt werden. Durch diese Anordnung soll die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des eisernen Querschwellen-Oberbaues gegen die seitlich auf die Fahrschiene einwirkenden, auf eine Verschiebung des Gestänges gerichteten Kräfte bezweckt werden. Im Ferneren soll auch durch diese kreuzweise nach Art der Gitterträger hergestellte Anordnung der Schwellen das Vibriren und die dadurch herbeigeführte Lockerung derselben in ihren Lagern vermindert werden. Diesen Vorzügen stehen jedoch auch Nachtheile entgegen. Erstens ergibt sich durch die schräge Lage der Schwellenschenkel bei gleichem Ueberstande derselben über die Schienen eine grössere Länge als bei normalen Schwellen, dieser grössern Schwellenlänge entspricht auch eine grössere Schwellenbasis. Zweitens ist nicht ausser Acht zu lassen, dass, wenn die vier Auflagerpuncte einer Doppelschwelle nicht gleichmässig unterkrampt sind, nachtheilige Spannungen an der Kreuzungsstelle entstehen können. Diesen Bedenken könnte indess entgegen gehalten werden, dass die Biegung, welche solch' schädliche Spannungen hervorrufen könnte, durch die Schiene bewirkt wird. Wenn nun die Schiene die in Folge mangelhafter Unterkrampung der Stützpuncte eintretenden Durchbiegungen auszuhalten vermag, so ist dies bei der Schwelle noch in weit höherem Masse der Fall. Zur Befestigung der Schienen auf den Schwellen sind mit geringen Modificationen alle bisher bei normalen Schwellen üblichen Mittel anzuwenden. Dasselbe gilt von den Vorrichtungen zur Regelung der Spur, zur Verhütung des Schienenwanderns, zur Herstellung der Schienenneigung und zur Anbringung der Laschen.

Hydraulische Kraftleitung. In London hat sich eine Actiengesellschaft gebildet, welche bezweckt der Stadt Betriebswasser unter sehr hohem Drucke (bis auf 50 Atmosphären) zur Bewegung von Aufzügen, Krahnen etc. abzugeben. Die Tarifsätze für die Benutzung des der Themse entnommenen filtrirten Brauchwassers sind nicht einmal halb so hoch als die, welche gegenwärtig in der City für gewöhnliches zu Kraftzwecken verwendetes Wasser berechnet werden. Bei der Concentrirung des Verkehrs an beiden Ufern der Themse im Mittelpunct der Stadt und bei den hohen Kosten des Raumes und der Arbeit verspricht der Erfolg dieses Unternehmens ein bedeutender zu werden. Eine ähnliche seit sechs Jahren in Hull bestehende Anlage arbeitet mit stetig wachsendem Erfolg.

Gefrierverfahren. Im „Centralblatt der Bauverwaltung" vom 15. December beschreibt Herr Ingenieur Brennecke in Berlin ein neues Verfahren, welches beim Abteufen eines Schachtes in schwimmendem Gebirge auf der Braunkohlengrube „Archibald" unweit Aschersleben bei Schneidlingen angewandt worden ist. Dieses von Herrn Poetsch in Aschersleben erfundene Verfahren besteht in der Hauptsache darin, in der schwimmenden Schicht durch Zufuhr von Kälte eine festgefrorene Masse zu erzeugen, die dann wie irgend eine Gesteinsart ohne Wasserpumpen aufgeschlossen werden kann. Zu diesem Zwecke wurde in die zu durchteufende 5,5 *m* mächtige Lage aus schwimmendem Sande eine Anzahl Röhren eingebohrt und in denselben eine Chlorcalcium-Lauge (deren Gefrierpunkt erst bei — 40° C. liegt) in Circulation versetzt, nachdem man die Lauge zuvor durch eine Eismaschine auf — 25° abgekühlt hatte. Um einen Kreislauf in den Röhren zu ermöglichen, sind dieselben doppelwandig in der Weise hergestellt, dass in der äusseren, unten geschlossenen, 200 *mm* weiten Röhre eine, unten offene, 30 *mm* weite, bis fast an den Boden der ersteren reicht. Die gekühlte Flüssigkeit wird in die engen Röhren eingeführt und steigt, nachdem sie dieselben unten verlassen, in dem Zwischenraum zwischen beiden Röhren wieder in die Höhe, um in einem einzigen, nach oben gehenden Rohre gesammelt, wieder zur Eismaschine zu gelangen. Bei dem Durchströmen des Zwischenraumes der Doppelröhren, von denen in dem gegebenen Falle bei einem Querschnitte des Schachtes von 4,7 auf 3,14 *m* 23 Stück in kreisförmiger Anordnung verwendet waren, gibt die Lauge einen Theil ihrer Kälte ab und bewirkt dadurch ein Gefrieren des Bodens um die Röhren herum. Da sich die Temperatur der Lauge beim Aufsteigen erhöht, so gestalten sich die gefrorenen Körper als Kegel mit oben liegenden Spitzen, welche bei fortgesetzter Abkühlung immer grösser werden und endlich einen zusammenhängenden Eisklotz bilden. Bei der in Rede stehenden Anwendung betrug die Temperatur des Eiskörpers — 19°, während die schwimmende Sandschichte in gewöhnlichem Zustande + 11° hatte; derselbe war von solcher Härte, dass er sich nur schwer anbohren und mit der Hacke bearbeiten liess; selbstredend ist es jedoch durch stellenweise Erwärmung immer sehr leicht, dem Materiale jene Consistenz zu ertheilen, wodurch eine leichte Gewinnung desselben ermöglicht wird. Obgleich die Verhältnisse möglichst ungünstige waren, ist der auf der Archibaldgrube vorgenommene Versuch so vollständig gelungen, dass die Sachverständigen, welche die Arbeiten besichtigten, sich durchaus lobend darüber aussprachen und das Verfahren für das so gefahrvolle und kostspielige Durchteufen schwimmender Gebirge, als sicher zum Ziele führend, auf das wärmste empfehlen. Dass das Verfahren in seiner weiteren Anwendung sich nicht auf das Gebiet des Bergbaues beschränken wird, sondern auch für das Bau-Ingenieurwesen in hervorragendem Masse nutzbar gemacht werden kann, liegt auf der Hand. Bereits hat der Erfinder die Versenkung eines Brückenpfeilers von 35 *m* Länge und 16 *m* Breite, dessen unterer Rand schon 14 *m* unter Flusssohle steht und noch auf 11 *m* weiter versenkt werden soll, um den Preis von 60 000 Mk. übernommen; die Arbeit soll in 140 Tagen ausgeführt sein. Einen sehr erheblichen Gewinn dürfte ferner wie die „Wochenschrift des österr. Ing.- und Arch.-Vereins" ganz richtig hervorhebt der Tunnelbau aus der neuen Erfindung ziehen, da dieselbe vollständig geeignet erscheint, jene Verhältnisse, welche, wie Druckhaftigkeit und starke Wasserführung, das Vordringen im schwimmenden Gebirge so schwierig machen, in vortheilhaftester Weise umzugestalten.

Arlbergbahn. Die Herren Dr. Franz Meissl und Dr. Joseph Ritter von Küchler, Ministerialsecretäre im österr. Handelsministerium, haben eine gedrängte Darstellung der Feier des Tunnel-Durchschlages am Arlberg herausgegeben.

Morgue in Berlin. Eine neue Morgue, deren Einrichtungen die in andern Städten bestehenden Anstalten gleicher Art, insbesondere auch die Pariser Morgue bedeutend übertreffen soll, wird in Berlin projectirt. Dieselbe soll sämmtliche mit der Leichenschau verbundene polizeiliche, gerichtliche und wissenschaftliche Zwecke in sich vereinigen. Neben der Aufbewahrung und Recognoscirung der eingelieferten Leichen werden auch polizeiliche Feststellungen, gerichtliche Voruntersuchungen, Obductionen, chemische Untersuchungen, Zeugenvernehmungen etc. im Gebäude der Morgue erfolgen, ebenso werden auch die academischen Vorlesungen über gerichtliche Medicin dort abgehalten. Das Gebäude besteht aus einem Mittelbau und zwei Flügeln, die einen grossen Vorplatz einschliessen.

Der päpstliche Palast in Avignon, welcher in bedenklichen Verfall gerathen und seit längerer Zeit als Caserne benutzt wird, soll restaurirt und einer andern Bestimmung übergeben werden, was sehr erfreulich ist, da dieses historische Bauwerk eine Reihe werthvoller Fresken enthält, die sonst ihrem Untergang entgegen gehen würden.

Strassenbahnen in Amerika. In der am 9. und 10. October in Chicago stattgehabten Jahresversammlung von Vertretern amerikanischer Strassenbau-Verwaltungen wurde u. A. darauf hingewiesen, dass für die Zukunft auf die Electricität als Bewegungsmittel für Strassenbahnen Bedacht genommen werden müsse. Im Fernern wurde über den in Nr. 3 Band I unserer Zeitschrift einlässlich beschriebenen Seilbetrieb für Strassenbahnen Bericht erstattet, der nun auch in Chicago eingeführt ist. Als ein Vortheil dieses Betriebes wurde hervorgehoben, dass plötzlich auftretenden ausnahmsweise grossen Transportbedürfnissen leichter als bei Pferdebetrieb entsprochen werden könne. Gegenwärtig sind in Chicago 180 Wagen mit Seilbetrieb in Benutzung, oder dreimal so viel als mit Pferdeverwendung. Bei letzterer kostet der verwendete Wagen 0,77 Franken pro *km*, beim Seilbetrieb jedoch nur die Hälfte davon.

Eine Hochbahn in New-Orleans, ähnlich wie diejenige in New-York, wird projectirt.

Eine neue Methode der Herstellung von Tiefsee-Leuchtthürmen wurde vor Kurzem im Londoner Ingenieur-Verein erörtert. Danach soll der Leuchtthurm aus Eisenblech construirt werden und einen annähernd cylindrischen Körper von etwa 90 *m* Länge bilden, der aus zwei Hauptabtheilungen, einer oberseeischen und einer unterseeischen, besteht. Die erstere erhält die übliche Form und Ausstattung eines Leuchtthurmes und eine Höhe von etwa 50 *m*; die andere dient dazu, die ganze Construction schwimmend zu erhalten und wird mit hinreichendem Ballast versehen, um die Angriffe von Wind und Wellen unschädlich zu machen.

Der Transport und die Aufstellung erfolgt in der Weise, dass man den Blechcylinder leer und horizontal schwimmend an die ihm bestimmte Stelle der See bringt und dann den Wasserballast in den unteren, nöthigenfalls mehrfach wasserdicht abzutheilenden Raum einlaufen lässt, wodurch sich der Cylinder aufrichten muss. Der nun wie eine Flasche aufrecht im Wasser schwimmende Thurm wird mit Stahldrahtseilen verankert. Man verspricht sich von derartigen Stationen mancherlei Nutzen; z. B. könnten sie auch als telegraphische Signalstationen für Sturmbeobachtungen und Sturmwarnungen dienen. (Centralbl. d. B.)

Necrologie.

† **J. J. Schönholzer.** Ganz unerwartet ist, nach einem kurzen Unwohlsein, am Abend des 8. dies J. J. Schönholzer, Professor der Mathematik an der Universität und am oberen Gymnasium zu Bern, seinen zahlreichen Freunden und Verehrern durch den Tod entrissen worden. Schönholzer, der noch nicht 40 Jahre alt war, starb an einem Herzschlag. In ihm verliert die Stadt Bern einen geachteten, hochgebildeten und vorzüglichen Lehrer. Seine Freunde sind untröstlich über den jähen Verlust dieses durch seltene Charactereigenschaften und goldlautere Gesinnung ausgezeichneten Ehrenmannes.

† **Francesco de Sanctis.** Im December letzten Jahres ist einer der hervorragendsten italienischen Gelehrten und Kritiker: Francesco de Sanctis, ehemaliger Professor für italienische Literatur am eidgen. Polytechnikum in Zürich und in den Jahren 1861 und 1878 Minister des öffentlichen Unterrichtes in Italien, gestorben.

† **Jean Baptiste Cicéron Le Sueur.** Die Académie des Beaux Arts in Paris hat kürzlich ihr ältestes Mitglied, den berühmten Architecten Le Sueur, durch den Tod verloren. Derselbe starb am 26. letzten Monates in Paris. Le Sueur wurde am 5. October 1794 in Clairefontaine (Seine et Oise) geboren. Im Jahre 1811 trat er in die Ecole des Beaux Arts ein und erwarb sich als Schüler von Percier und von Famin im Jahre 1819 den Grand prix de Rome. Unter den bedeutenderen Bauten, die er ausgeführt hat, mögen hier erwähnt werden die Kirche in Vincennes, die Vollendung und Vergrösserung des Stadthauses in Paris (gemeinsam mit Godde) und das Musikconservatorium in Genf.

Correspondenz.

Tit. Redaction der „Schweiz. Bauzeitung“, Zürich.

Sie besprachen in Nr. 26 der Schweiz. Bauzeitung vom 29. Decbr. einen pneumatischen Thürschliesser, der als ausländische Erfindung im Laufe dieses Sommers seinen Weg in die Schweiz fand. Unterzeichneter ist im Falle, die manchem Leser gewiss auch interessante Mittheilung zu machen, dass eine ähnliche Thürschluss-Construction schon vor circa 7 Jahren in Solothurn gemacht und in Function gesetzt wurde. Der Erfinder war Hr. Kasimir Gressly in Solothurn.

Dank (?) dem Mangel eines schweizerischen Gesetzes ist eine schweizerische Erfindung auch hier untergegangen; Ehre und Gewinn heimst der ausländische spätere Erfinder ein.

Zürich, 5. Januar 1884.

Patentbureau: *E. Blum.*

Concurrenzen.

Concurrenz zur Einreichung von Planskizzen für eine Kirche in St. Gallen. Die evangelische Kirchenvorsteherschaft in St. Gallen eröffnet eine Concurrenz für die Einlieferung von Planskizzen zu einer Kirche für die Pfarrabtheilung „St. Leonhard“ und setzt für die drei besten Skizzen Prämien im Gesammtbetrag von 2400 Fr. aus. Dem Bauprogramm und den Concurrenzbedingungen, welche, nebst einem Situationsplan im Masstab von 1 : 250 bei dem Vicepräsidenten der evangelischen Kirchenvorsteherschaft, Herrn Bärlocher-Zellweger in St. Gallen, bezogen werden können, entnehmen wir folgende nähere Bestimmungen: Als Bauplatz ist der sogenannte „Lustgarten“ bei St. Leonhard in Aussicht genommen. Die Kirche soll eine Bestuhlung von 750 Sitzplätzen erhalten. Ein bestimmter Baustil ist nicht vorgeschrieben. Die Bausumme darf 200 000 Fr. nicht überschreiten. Verlangt wird: Ein Situationsplan im Masstabe von 1 : 250, ein Grundriss mit Bestuhlung, ein zweiter Grundriss mit den Emporen (sofern solche projectirt werden), zwei Façaden, ein Quer- und ein Längsschnitt, Alles im Masstab von 1 : 100. Der Termin für die Einlieferung der Skizzen ist auf den 17. März 1884 festgesetzt. Das Preisgericht besteht aus den Herren Bärlocher-Zellweger, Präsident, Architect Jung in Winterthur, Architect J. C. Kunkler, Cantonsbaumeister Gohl und Architect Pfeiffer in St. Gallen. Die eingelieferten Pläne werden öffentlich ausgestellt.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

Section St. Gallen.

Berichterstattung über die Vereinsthätigkeit im Jahre 1883.

St. Gallische Bausteine auf der Landesausstellung. Die Bemühungen des Herrn Architect Koch in Zürich, durch unseren Verein kräftig unterstützt, bewirkten eine ziemlich reichhaltige Ausstellung unserer Baumaterialien, trotzdem es schwer fiel, die Steinbruchbesitzer, welche schon wiederholt zur Prüfung eingeschickt hatten (Olten, Paris), zu erneuten Sendungen zu bewegen.

Pflege schweizerischer Kunstdenkmäler. Die Publication einer Reihe st. gallischer Erkerbauten ist nun durch Beihülfe des historischen und Kunst-Vereins gesichert und kam die erste Lieferung, enthaltend Titelblatt und zwei Erker, im letzten Monat zur Ausgabe. Der Preis für das auf 5 Lieferungen berechnete Werk beträgt 25 Fr.

Vergrösserung der Strafanstalt St. Jakob. Die in der Nähe der Stadt St. Gallen liegende cantonale Strafanstalt wird nach den Plänen des Staatsbaumeisters Gohl erweitert, der im Vereine die Resultate seiner Studienreise in verschiedene ausländische Anstalten mittheilte und damit eine Darstellung der historischen Entwickelung der verschiedenen Strafsysteme verband.

Baulinienstreit. Der Verein besprach einen zwischen dem Gemeinderath und der Oberbehörde ausgebrochenen Baulinienstreit und stellte sich in seiner Eingabe fast einstimmig auf Seite des Gemeinderathes. Wir wollen die Leser der Bauzeitung mit diesem localen Baustreit, der noch nicht geschlichtet ist, verschonen, glauben aber tadelnd hervorheben zu sollen, dass ein College sich möglichste Mühe gab, das Vereinsvotum bei den Behörden als unmassgeblich herunterzusetzen. Dem gegenüber ist es für den Verein um so erfreulicher, dass zwei als Experten berufene Zürcher Techniker seine Anschauungen auch theilten.

Arlberg-Excursion. Einer ebenso interessanten als angenehmen Excursion erfreute sich der Verein durch den Besuch des Arlberg-Tunnels und der schwierigsten Baustrecken zwischen Braz-Dalaas und Strengen-Pians. Sowohl die Staatstechniker, als die Unternehmer nahmen den Verein mit verdankenswerther Liebenswürdigkeit auf.

Wir enthalten uns weiterer technischer Besprechung und erwähnen nur, dass neben den Artikeln vorliegender Bauzeitung, auch der Separatabdruck des Artikels von Kovatsch aus dem „Centralblatt der Bauverwaltung“ sehr vollständige Mittheilungen über die Arlbergbahn giebt.

Verschiedenes. Ingenieur Anselmier macht Mittheilungen über photogrammetrische Aufnahmen, Ingenieur Fayod über zweckmässigstes Ziegelformat, Ingenieur Dardier über die Wasserversorgung von St. Etienne, Ingenieur Seitz über den Stadterweiterungsplan und Architect Kessler über die Certosa di Pavia mit zahlreichen Vorweisungen.

S.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: In ein Anilin-Farbenlaboratorium ein jüngerer Chemiker, der einige Kenntnisse der Seiden- und Woll-Färberei hat. (361)

Gesucht: Ein Maschinen-Ingenieur in das technische Büreau einer chemischen Fabrik (Soda). Kenntniss der deutschen und französischen Sprache Bedingung. (362)

Gesucht. Für ein Geschäft in technischen Artikeln und Maschinenölen ein Techniker als Reisender für die Schweiz, der der deutschen und französischen Sprache vollständig mächtig. (364)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. Revue polytechnique No. 3.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. ZURICH, den 19. Januar 1884. No. 3.

Neue Wasserversorgung der Stadt Schaffhausen.

Die Lieferung von: (M298Z)

100 l. *m*	mit	450 *mm*	Durchmesser
900 „	„	300 „	„
370 „	„	250 „	„
200 „	„	200 „	„
4880 „	„	150 „	„
1435 „	„	125 „	„
3980 „	„	100 „	„
11865 l. *m*	gusseiserne Muffenröhren		

nebst zugehörigen Formstücken wird hiemit zur Lieferung franco Bahnhof Schaffhausen in Concurrenz ausgeschrieben. Pläne und Bedingungen sind auf dem Bureau der Wasserversorgung einzusehen, woselbst auch schriftliche Offerten bis spätestens **31. Januar 1884** einzureichen sind.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
20. Jan.	K. Schellhammer (Accisor)	Wollmatingen (Baden)	Bau eines Wohn- und Oekonomiegebäudes.
20. Jan.	Schweiz. Departement des Innern (Abtheilung Bauwesen)	Bern	Erstellung eines grossen Oekonomiegebäudes in Uebeschi. Näheres beim eidgen. Oberbauinspectorat in Bern.
20. Jan.	Strassen- u. Baudepartement (Braun)	Frauenfeld	Wuhr- und Erdarbeiten an der Murg zwischen dem Walzmühle- und dem Königswuhre bei Frauenfeld.
23. Jan.	J. Baptist Bommer (Gemeindeschreiber	Tägerschen (Ct. Thurgau)	Correction des Dorfbaches. Näheres bei Herrn Ortsvorsteher Liechti daselbst.
24. Jan.	General-Direction der Ver. Schweizerbahnen	St. Gallen	Erstellung eines Kreuzungsgeleises auf der Station Flums.
26. Jan.	Cantonsbaumeister	St. Gallen	Bauarbeiten für die Erstellung neuer Bureaux im Kornhaus zu Rorschach.
31. Jan.	Wasserversorgungs-Gesellschaft	Schaffhausen	Lieferung von ca. 11,865 lfd. Meter gusseisernen Muffenröhren nebst den dazugehörigen Formstücken. (Vide Inserat.)
31. Jan.	Kathol. Schulrath	Wattwyl (Ct. St. Gallen)	Erstellung eines neuen Schulhauses.
31. Jan.	Alph. Meyer	Pfeffingen (Baselland)	Bauarbeiten zur Neubaute des Herrn Alph. Meyer daselbst.
1. Febr.	Schulvorsteherschaft	Triboltingen Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten im Schulhause Triboltingen.

Die Hochbauten der Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1883.

Von Architect *Albert Müller* in Zürich.

(Fortsetzung.)

Das mit der Industriehalle in architectonischer Verbindung stehende Gebäude B für das Hôtelwesen wurde ebenfalls nach den Plänen der Ausstellungsarchitecten Martin und Pfister ausgeführt, während die Durchbildung der Innenräume Herrn Architect Honegger übertragen war. Die Disposition der Anlage, einfach und klar, erinnerte an die Grundrissanlage des antiken Wohnhauses. An das mit Oberlicht beleuchtete Atrium (9,50 *m* breit, 19,80 *m* lang und 8,70 *m* hoch) reihten sich zu beiden Längsseiten die zur Ausstellung kommenden wesentlichsten Zimmer und Räume einer nach den heutigen Anforderungen practisch eingerichteten Hôtelanlage. Alle diese Räume erhielten, mit Ausnahme der zunächst beim Eingang gelegenen Zimmer, ihr Licht vom Atrium her.

An der dem Eingang gegenüber liegenden Seite waren mit Oberlicht beleuchtete Panoramen von Kurhausanlagen angebracht.

Als Anschluss an die Industriehalle und als Pendant zu dem Restaurationsgebäude wäre auch für die äussere Architectur der Holzbau das Naturgemässe gewesen; wesshalb der Putzbau gerade für dieses Gebäude vorgezogen wurde, ist uns nicht erklärlich. Noch in höherem Masse, als dies bei den Haupteingängen der Industriehalle der Fall war, fehlte der malerisch decorativen Ausstattung der Façaden die so nothwendige Ruhe; als gelungen waren nur die eigentlichen Nischenpartien zu bezeichnen. Die Restauration (C) schloss sich wieder vollständig dem Holzbau der Industriehalle an; die kreisförmige, offene, erhöhte Halle, welche die beiden Gebäude mit einander verband, bewegte sich auch um den eigentlichen Kern des Restaurationsgebäudes, in welchem zwei grosse Speisesääle, die Weinstube des Gewerbevereins von Riesbach, Küchen etc. untergebracht waren.

Vor diesen eben besprochenen Gebäudecomplexen lag der von der mächtigen geschlossenen Baumreihe abgegrenzte offene Platz mit grosser Fontaine und dem Musikpavillon,

Industriehalle. Anbau B Hôtelwesen.

Querschnitt.
Masstab 1 : 500.

Industriehalle. Anbau B Hôtelwesen.

Längenschnitt.
Masstab 1 : 500.

Maschinenhalle.
Grundriss.
Masstab 1 : 2000.

welcher wohl als Glanzpunct der ganzen äussern Anlage bezeichnet werden konnte, der auch durch die Kunst des Gärtners in ganz verständnissvoller Weise so behandelt wurde, dass die Architectur der Industriehalle nicht durch die Anlagen gestört, vielmehr gehoben wurde und die architectonisch strengen Linien der Bauten in ebenfalls regelmässig angelegten Rasen und Blumenparterres gleichsam ausklangen, um auf diese Weise vermittelnd in die erst

Industriehalle. Anbau C Restauration.

Schnitt.
Masstab 1 : 500.

hinter der geschlossenen Baumreihe beginnende Landschaftsgärtnerei und damit in die Landschaft selber überzugehen.

Wenn wir nun diesen Platz verlassen und die zunächst liegende Brücke über die Sihl passiren, liegt vor uns das Süd-Ost-Portal der Maschinenhalle (Siehe Situationsplan, Jahrgang 1883). Durch die Wahl des Platzes war eine vollständige Trennung von Industrie- und Maschinenhalle allerdings von vorneherein geboten, für den Besucher war diese Trennung geradezu eine Wohlthat.

Maschinenhalle.

Längenschnitt.
Masstab 1 : 500.

Die Gesammtdisposition der Halle wurde sehr stark beeinflusst durch die auf dem zur Verfügung stehenden Platze bereits bestehenden Häuser und Fabrikanlagen, an welch' letztere die dreischiffige Halle sich im rechten Winkel gleichsam anlehnte, während die Abtheilungen für Chemie, Nahrungs- und Genussmittel, Hygiene sich zwischen diesen bestehenden Gebäuden durchwinden, um dann mit der Abtheilung Landwirthschaft sich wieder freier entwickeln zu können.

Die Maschinenhalle nebst den An- und Zubauten für die Gruppen 7, 15, 20, 25, 26 und 31 bedeckte eine Gesammtfläche von 20 048 m^2. In diesem Raume waren untergebracht die

			m^2
Gruppe 7	Leder	mit einer Fläche von	246
„ 15	Chemie	„ „ „	476
„ 16	Rohproducte	„ „ „	232
„ 18	Baumaterialien	„ „ „	255
„ 19	Hochbau u. Einrichtung des Hauses	„ „ „	2109
„ 20	Ingenieurwesen	„ „ „	624
		Uebertrag	3942

			m^2
		Uebertrag	3942
Gr. 21	Verkehrswesen	mit einer Fläche	v. 1900
„ 22	Maschinen	„ „ „	„ 6195
„ 23	Metallindustrie	„ „ „	„ 1365
„ 24	Waffen	„ „ „	„ 125
„ 25	Nahrungs- u. Genussmittel	„ „ „	„ 1030
„ 26	Landwirthschaft	„ „ „	„ 3549
„ 31	Hygieine u. Rettungswesen	„ „ „	„ 910
		Total	19016

Der Bau der eigentlichen Maschinenhalle, d. h. der dreischiffigen im Grundriss einen rechten Winkel bildenden Halle nebst Rotunde, wurde von den Herren Locher & Co. ausgeführt. Am 21. Juli 1882 wurde mit dem Bau begonnen und am 10. November des gleichen Jahres war derselbe vollendet. Die Bodenfläche der Maschinenhalle

Rotunde.

Schnitt.
Masstab 1 : 500.

betrug 11 320 m^2, während diejenige der Rotunde 760 m^2 mass. Die Dächer der Halle waren mit Schiefern eingedeckt. Zum Bau dieser Halle wurden 63 000 lfde. m geschnittenes Bauholz und 32 000 m^2 Bretter und Bohlen verwendet. Die Zahl der aufgewendeten Arbeitstage betrug 5914.

Maschinenhalle.

Querschnitt.
Masstab 1 : 500.

Die oben erwähnten An- und Zubauten wurden von verschiedenen Unternehmern ausgeführt und zwar die bedeutendste derselben (für Chemie, Hygieine und Rettungswesen, Nahrungsmittel und Landwirthschaft) von den HH. Zschokke & Co., die schmalen Hallen (für Leder und die Bohrmaschinen) von den HH. Baur & Nabholz gemeinsam mit Herrn Oechsli, die Restauration bei dem von Roll'schen Portal und das gemauerte Kesselhaus von Herrn Hirzel-Koch und endlich die Restauration Sottaz von den Herren Fr. Ulrich und Sohn.

Das Mittelschiff der Halle hatte eine Breite von 24,00 m, eine Höhe von 18,40 m und eine Gesammtlänge von 157 + 98 = 225 m, bei einer durchschnittlichen Binderweite von 4,80 m. Dasselbe wurde mit hohem Seitenlicht beleuchtet und hatte im Querschnitt bis zur Hauptzange ein Verhältniss von 1 : 2.

Beim Eintritt durch das von den Architecten Chiodera

und Tschudi in Triumphbogenarchitectur entworfene und mit den von Roll'schen Hüttenproducten zusammengesetzten Süd-Ost-Portals war der Eindruck der von allem decorativen Schmucke baren Halle ein ganz gewaltiger.

Die Hauptursache dieser räumlichen Wirkung war in den tüchtigen Verhältnissen, der grossen Spannweite und

Maschinenhalle. Südost-Portal.

Aus Producten der von Roll'schen Eisenwerke zusammengestellt.

der äusserst leichten und gefälligen Construction des von den Herren Locher & Cie. entworfenen und ausgeführten, offenen Dachstuhles zu suchen; wobei auch die im Verhältniss zum Raum selber meist niedrigen Ausstellungsobjecte die räumliche Wirkung durchaus nicht beeinträchtigten, vielmehr den Masstab für die Grösse des Raumes abgaben.

Der architectonische Schwerpunct der Maschinenhalle, wenn nicht innerlich so doch nach Aussen, lag in der mit derselben in etwas losem Zusammenhang stehenden Rotunde in Octogonform, im Scheitel des durch die Hallen ge-

Maschinenhalle. Rotunde.

bildeten rechten Winkels. Mit Hülfe dieser Anlage wurde, wenigstens ein nach Aussen wirkender, bedeutsamer Mittelpunct geschaffen, der die sonst nothwendig werdende Monotonie der äussern Erscheinung solcher Bauten in glücklichster Weise beseitigte. (Forts. folgt.)

Selbstregistrirender Pluviometer

aus der mech. Werkstätte von Hottinger & Cie. in Zürich.

Von Dr. *Maurer* in Zürich.

Als eines der positivsten Elemente der Meteorologie, zugleich aber auch als einer der wichtigsten, geradezu unentbehrlichen Factoren bei einer Menge von practischen Fragen, wie sie die Ingenieurtechnik der Neuzeit so oft zu beantworten hat, darf unbedingt die *Niederschlagsmenge* angesehen werden. Gar manche Heimsuchung durch Ueberschwemmung und Wasserverheerungen wäre erspart geblieben oder hätte in ihren oft traurigen Folgen doch wenigstens erheblich gemildert werden können, wäre man sich über die für eine bestimmte Gegend während *kürzester* Fristen, beispielsweise *pro Minute*, zu erwartenden maximalen Wassermengen, wie sie sich bei anhaltenden enormen Regengüssen, auch bei kurz vorübergehenden abundanten Gewitterregen (sog. Wolkenbrüchen) etc. ergeben, nur einigermassen im Klaren gewesen.[1])

Obwohl schon oft von hervorragenden Meteorologen und Hydrographen die Ausnahmestellung, welche man dem Regen unter den übrigen meteorologischen Elementen angewiesen hat — es wird bekanntlich auf den meisten Stationen die Regenmenge nur *einmal* des Tages gemessen, während man zum mindesten *dreimalige* Terminsbeobachtungen über Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeit etc. macht — verdammt worden ist, und von ebenderselben fachmännischen Seite die verschiedensten Vorschläge gemacht wurden, die eine etwas intensivere Beobachtung der Niederschlagsmengen, namentlich durch Einführung rationell construirter bezüglicher Registririnstrumente erzielen sollten, so ist dennoch eine allseitige Ausführung derselben, abgesehen von den grösseren, besonders reich dotirten Observatorien, bis zur Stunde immer noch ein frommer Wunsch geblieben. Es scheiterte die Anschaffung der in Vorschlag gebrachten Apparate, welche eine möglichst *continuirliche* Aufzeichnung des Regenfalls hinsichtlich seiner *Intensität* und *Dauer* zur Anschauung bringen sollten, gewöhnlich an der *subtilen* Construction derselben, welche eine bequeme einfache Bedienung des Instrumentes — namentlich wenn noch *electrische* Registrirung im Spiele war — von Seite des Beobachters ganz illusorisch machte; hiezu kam dann meistens noch der

[1]) Vrgl. die eingehenden Untersuchungen hierüber von Herrn *Quaiingenieur Dr. Bürkli* im 8. Bd. dieser Zeitschrift.

hohe Preis solcher registrirender Ombrometer, welcher der allgemeinen Einführung derselben neben den übrigen meteorologischen Stationsinstrumenten von vornherein schon eine beinahe unüberwindliche Schranke entgegensetzte. Um so verdankenswerther ist es daher, wenn von einer Seite versucht worden ist, diesen Uebelständen nach Kräften zu begegnen, d. h. einen Apparat zu erstellen, der auf einem einfachen sicher functionirenden Principe beruht, der überdies von dem betreffenden Beobachter sehr leicht zu bedienen ist und welcher namentlich auch rücksichtlich seines Preises gegenüber ähnlichen Apparaten in vortheilhaftester Weise excellirt, alles Eigenschaften, welche der neue, sofort zu beschreibende *selbstregistrirende Pluviometer* aus der Werkstätte von *Hottinger & Cie.*[1]) dahier, in vollem Masse besitzt.

Das *Princip*, auf welchem dieser registrirende Ombrometer basirt, ist, wie die nebenstehende Figur (Verticalschnitt) veranschaulicht, das der einfachen *Federwaage:* der Regenmesser besteht aus dem direct zu exponirenden trichterförmigen Auffanggefäss A von 250 cm^2 Oberfläche, von welchem das Wasser (zum Schmelzen des Schnees dient eine kleine Lampe, deren Verbrennungsgase die Bodenfläche des Auffangstrichters erwärmen) in den eigentlichen Receptor, in die Umkippschaale b, gelangt; mit letzterer ist ein cylindrisches Stahlstäbchen fest verbunden, welches an seinem untern Ende den Registrirstift l (Farbschreiber) trägt und das sich mit letzterem auf die Spiralfeder H stützt. Diese Feder H ist mit ihrem obern Ende an die Regulirschraube f angelöthet, innerhalb deren das Stahlstäbchen sich frei und ohne Reibung verschieben kann. Letztere hat den Zweck, je nach Bedürfniss, die Feder mit dem Registrirstift etwas heben oder senken zu können. Ist die Umkippschaale, deren Capacität gerade 500 g beträgt, wasserleer, also unbelastet, so drückt die Feder den Farbschreiber nach *aufwärts,* so dass er gerade über der obersten Horizontalen der Registrirtrommel steht, welch' letztere sich durch die Uhr *(m)* in 24 Stunden je einmal um ihre Axe dreht, und deren Papierfläche in 24 Abschnitte zerfällt, von denen jeder hinwiederum 6 Unterabtheilungen (zu 10 Min.) enthält, so dass ganz wohl ein Zeitintervall von 2 Minuten noch unterschieden beziehungsweise geschätzt werden kann. Wird die Schaale b durch die einlaufende Niederschlagsmenge successive mehr und mehr belastet, so muss die Feder nach abwärts nachgeben; es tritt für eine bestimmte Regenmenge eine bestimmte Gleichgewichtslage des Registirstiftes ein, für welche die (axiale) Verschiebung Δx aus der Nullpunctslage, bekannten Gesetzen[2]) zufolge, *genau* proportional ist der in b vorhandenen Wassermenge, d. h. also auch *genau* proportional der dieser correspondirenden Regenhöhe. Ist die Umkippschaale b (die, belastet, ein kleines *Drehmoment* nach *rechts* besitzt) mit Wasser gefüllt, und hat der Farbschreiber seine tiefste Lage erreicht, so entleert sich die erstere automatisch in's Ablaufgefäss d (vermittelst des Ausschalthebels c, der an die Schraube e stösst) und der Schreiber steigt in Folge der freiwerdenden Federkraft wieder zu seinem höchsten Puncte empor, was auf dem Registrircylinder durch eine von unten nach oben gehende Linie markirt wird. Da einer Verschiebung der Zeigerspitze um 100 mm (ganze Papierbreite) eine Regenmenge von 500 cm^3, also bei 250 cm^2 Auffangsfläche eine Niederschlagshöhe von 20 mm entspricht, so berechnet sich

[1]) Constructeur desselben ist der jetzige Geschäftsleiter der Firma, Herr Ehrensperger.

[2]) Für K als wirkenden Zug oder Druck, l als Länge und ϱ als Windungsdurchmesser der Feder, wird, wenn noch n die Windungszahl und α die Constante der elastischen Starrheit bezeichnet, der Theorie zufolge:

$$\Delta x = \frac{1}{\alpha} \cdot \left(\frac{l}{\pi}\right)^2 \cdot \frac{1}{\varrho^4 n} \cdot K$$

hieraus, dass einer Niederschlagshöhe von 1/10 *mm* immer noch eine Verschiebung des Schreibstiftes um 1,5 *mm* correspondirt, was vollkommen ausreichend sein dürfte.

Einer der intensivsten in unserer Gegend beobachteten Regenfälle ist der vom 9. September 1876, bei welchem Anlass auf der hiesigen Sternwarte in 10 Minuten nicht weniger als 21 *mm* notirt wurden. Nehmen wir, um eine sichere obere Grenze zu haben, den doppelten Betrag für jene Zeitdauer, d. h. *durchschnittlich 20 mm pro 5 Minuten*, so haben wir während 5 Minuten je eine Entleerung des Receptors; also selbst in diesem jedenfalls ganz exceptionellen Falle wird die für die Registrirtrommel supponirte Eintheilung immer noch genügen, da 5 Minuten noch ganz gut abgelesen werden können. Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass wenn die benutzte Papierfläche durch eine neue ersetzt werden soll, was am besten je Abends 6^h geschieht, dann einfach durch Lösen der Stellschraube *i* die Registrirtrommel herausgenommen, und entweder eine andere zuvor fertig gestellte eingesetzt oder einfach ein neues Papierblatt um letztere gelegt wird.

Bereits sind eine grössere Zahl der nach diesem Principe erstellten Pluviometer für ausländische Observatorien in Aussicht genommen, so für die österreichische meteorologische Centralanstalt in Wien, durch Herrn Prof. Hann, für das rumänische Stationsnetz durch Herrn Ingenieur *Hepites*, etc. etc. Hoffen wir, dass auch in unserm mit atmosphärischen Wassern so reich gesegneten Lande von fachmännischer Seite diesem rationellen, sinnreich construirten Apparate die wohlverdiente Aufmerksamkeit zugewendet werde, um durch geeignete Aufstellung solcher Ombrometer eine Menge wichtiger hydrographischer Probleme zu lösen oder ihrer Lösung doch wenigstens näher zu führen, wozu durch die Constituirung des grossen schweizerischen Regenmesstationsnetzes von Seite der eidgenössischen meteorologischen Centralanstalt ja schon ein erfreulicher Anfang gemacht worden ist.

Ein neuer Thürschliesser.

(Einsendung aus Solothurn).

Der unter dieser Ueberschrift erschienene Artikel in Nr. 26 der „Schweizerischen Bauzeitung" vom 29. December über einen neuen pneumatischen Thürzuschlag-Hinderer veranlasst folgende drei Bemerkungen:

1) Die Vorzüge dieser pneumatischen Vorrichtung mit Zuschlagfeder (die zwar den Zweck des Thürschliessens nach hierseitigen Erfahrungen nicht ganz erreicht) gegenüber allen andern derartigen Einrichtungen mit Gewichten, Federn, Kissen etc. werden anerkannt und es darf dieselbe, wenn auch etwas theuer, allgemein empfohlen werden.

2) Was die Neuheit des Systems betrifft, so muss dagegen, ohne dem Herrn E. Koblick die volle Selbständigkeit der Erfindung irgendwie beanstanden zu wollen, doch beigefügt werden, dass Herr Casimir Gresly-Wyss in Solothurn bereits im Jahre 1875 eine pneumatische Thürhemmung erdacht hat und ausführen liess, die seither ohne alle Reparaturen an der Thüre eines hiesigen Tuchwaarengeschäftes zur vollen Zufriedenheit functionirt. Die Hemmung beruht auf Luftverdünnung, kostete 20 Fr. und befriedigte wie gesagt vollkommen, was auch daraus hervorgeht, dass vor Anbringung der betreffenden Einrichtung an fraglicher, dem Luftzug äusserst stark ausgesetzter Spiegelglasthüre in einem einzigen Jahre durch Scheibenbrüche 180 Fr. Schaden entstanden war, während nun damit seit 9 Jahren bei dieser Thüre jeder weitere Bruch verhütet wurde. Die Construction hat auch den Vortheil, dass keinerlei Oelung nothwendig wird. Um die Vorrichtung weniger compendiös zu machen, hat Herr Gresly später das System mit Luftverdichtung zur Anwendung gebracht. Hiebei besteht die Einrichtung, wie bei der Koblick'schen Vorrichtung, aus einem Messingcylinder und Kolben mit Ventil, welches durch eine Schraube genau regulirbar ist. Eine derartige Construction, durch Mechaniker Brunner sel. ausgeführt, hat Herr Gresly bereits unterm 21. Januar 1878, also vor 6 Jahren der naturforschenden Gesellschaft von Solothurn unter dem Namen „pneumatische Thürhemmung" vorgewiesen. Der Apparat ist höchst einfach, solid, wenig auffällig und kostet blos 10. Fr. Wegen Mangel an Erfindungsschutz ist jedoch derselbe nicht weiter geliefert worden.

3) Vorliegender Fall zeigt nun wieder ganz evident, wie schweizerische Erfinder, entmuthigt durch den schutz- und rechtlosen Zustand, dem ihre Erfindungen und Bemühungen im eigenen Lande preisgegeben sind, dieselben in Erwartung besserer Verhältnisse geheim halten oder aber gar nicht mit Erfolg zur Ausführung bringen können, wenn sie sich nicht an das Ausland wenden wollen. Dass solche Fälle nicht vereinzelt vorkommen, kann ebenfalls nicht bestritten werden, und dass durch diesen Zustand dem Lande jährlich viele der intelligentesten Kräfte und viele Tausende von Franken verloren gehen, liegt auf der Hand. Ebenso ist selbstverständlich, dass auch die industriellen Verhältnisse des Landes hiedurch mehr und mehr zu Schaden kommen werden. Ob aber so bald eine Besserung erwartet werden darf und dem unmoralischen, rechtlosen Preisgeben des industriellen Eigenthums ein Ende gemacht werden wird, muss bei dem geringen Interesse, welches solchen wichtigen volkswirthschaftlichen Fragen von einem grossen Theile unseres Volkes entgegengebracht wird, leider fast bezweifelt werden.

E. V.

Miscellanea.

Hafenbau in Triest. Am 19. December v. J. wurde der Hafen in Triest vollendet und damit ein Werk seiner Bestimmung übergeben, das sowohl in technischer als in volkswirthschaftlicher Beziehung von hoher Bedeutung ist. Das Project, die ganze alte Rhede von Triest in einen geschützten Hafen umzuwandeln, wurde im Februar 1862 von dem französischen Ingenieur Talabot, Consulent der Südbahn-Gesellschaft, verfasst. Dieses in grossem Stile concipirte und genial gedachte Project wurde indess reducirt und in einer den dringendsten Bedürfnissen Rechnung tragenden Form im Jahre 1867 zur Ausführung gebracht. Die Südbahn-Gesellschaft, welche die Urheberin des Talabot'schen Projectes war, hatte die Ausführung desselben für den Pauschalpreis von 13,5 Millionen Gulden übernommen. In diesem Vertrage war der Bautermin auf sieben Jahre festgesetzt und es hätte in Folge dessen der Bau schon Ende 1873 vollendet sein sollen. Der Plan Talabot's war im Grossen und Ganzen demjenigen der Marseiller Hafenbaute nachgebildet. Die Baumethode ist diejenige des sogenannten Cyclopenbaues. Das über das Wasser ragende Bauwerk ruht bei den Quai- und Molomauern auf künstlichen Blöcken bis zu 25 *t* Gewicht, welche auf Steinwürfe gesetzt, die in tief gebaggerten Cuvetten eingebettet sind. Während nun aber in Marseille der Meeresgrund nahezu unnachgiebig war, erwies er sich in Triest als halbfester Schlamm, der Setzungen und Verschiebungen ausgesetzt war und häufige Reconstructionen erforderte, wodurch die Vollendung des Werkes verzögert wurde. In Folge dessen musste im Jahre 1874 und später im Jahre 1878 der Bautermin hinausgeschoben werden. Diese Verzögerung hatte auch eine Kostenüberschreitung von 1,1 Millionen Gulden zur Folge. Die Summe der Materialbewegung, welche der ganze Bau verursachte, beträgt 5 998 700 m^3, wovon mehr als die Hälfte, nämlich 3 260 000 m^3, auf die Anschüttungen entfielen. Der Rest vertheilte sich in folgender Weise: Steinwürfe 1 400 000 m^3, Blockmauern 106 700 m^3, Quaimauern 35 000 m^3, Cuvetten 417 000 m^3 und Vertiefung des Bassins 780 000 m^3. Zusammen 2 738 700 m^3. Die Südbahn hatte die Ausführung ursprünglich an Unteraccordanten vergeben, führte dieselbe aber später in Regie zu Ende. Mit der Oberaufsicht war anfänglich der französische Ingenieur Hilaire Pascal betraut, während den Bau vom Beginn bis 1869 der Inspector Ernst Pontzen und von da bis zur Vollendung der Oberinspector Friedrich Böhmches leitete. Die wichtigste Aenderung des ursprünglichen Projectes war, laut dem „Civil-Techniker", die Verlegung des Bassins III von der Süd- an die Nordseite und dessen Herstellung als Petroleumhafen.

Arlbergbahn. Die Vollendung des Arlbergtunnels kann auf Ende Mai und diejenige der Zufahrtsstrecken auf August bis October dieses Jahres erwartet werden. Hinsichtlich der Ueberschreitung der Baukosten liegt dem österreichischen Handelsministerium ein bezüglicher Expertenbericht der Herren Director Prenninger, de Serres und Thommen vor, nach dessen Prüfung sich die Ziffer der stattgefundenen Ueberschreitungen endgültig feststellen lassen wird. Das „C. f. E. u. D." theilt die Ergebnisse der General-Controle mit, welche nach erfolgtem Durchschlage des Arlbergtunnels in Absicht auf die Lage und Länge der Tunnel-Achse, sowie in Absicht auf die Bahn-Nivelette vorgenommen wurde. Die Abweichungen, welche hiebei gegenüber dem Projecte constatirt wurden und schon durch die Unzulänglichkeit der Mess-Instrumente bedingt sind, sind an und für sich, noch mehr aber im Verhältnisse zur Grösse des Baues minim. Was die Lage der Tunnel-Achse anbelangt, so ergab die

Richtung von Ost (St. Anton) zu jener von West (Langen) am Durchschlagspuncte bei einer Abweichung der beiden Richtungen um 20 Secunden gegen Norden eine Divergenz von 43 *mm*. Gegenüber der Projectslänge wurde eine Minderlänge von 5,68 *m* erhoben. Aus der von Ost und von West bestimmten Höhe eines Fixpunctes nahe an der Durchschlagsstelle ergab sich ferner, dass der für die Ostseite angenommene Horizont um 164 *mm* höher liegt, als der Horizont der Westseite.

Eisenbahneröffnungen in Oesterreich-Ungarn. Seit 1873 hat das österreichisch-ungarische Eisenbahnnetz im abgelaufenen Jahre zum ersten Mal wieder einen 1000 *km* übersteigenden Zuwachs erfahren. Wird nämlich die allerdings erst am 1. Januar 1884 eröffnete 11 *km* lange Strecke Schönhof-Radonitz eingerechnet, so wurden im abgelaufenen Jahre vierzig neue Linien dem Verkehre übergeben, welche eine Gesammtlänge von 1 031 *km* haben. Hievon entfallen auf Oesterreich 314 und auf Ungarn 717 *km*. Im Jahre 1873 betrug der Gesammtzuwachs 1 704 *km* und in den elf Jahren von 1873—1883 bezifferte er sich auf 6 905 *km* oder im Mittel pro Jahr auf 628 *km*. Unter diesem Jahresdurchschnitte blieben die Jahre 1874 und 1877—1881. Der geringste Zuwachs fand im Jahre 1880 statt, in welchem nur 62 *km* neuer Bahnen eröffnet wurden.

Technische Hochschule zu Berlin. Im Wintersemester 1883—84 sind an der Berliner technischen Hochschule 596 Studirende, 152 Hospitanten und 155 übrige Zuhörer eingeschrieben, so dass die Gesammtsumme der Zuhörer und Studirenden 903 beträgt. Von den 596 Studirenden entfielen auf die Architecturabtheilung 175, auf die Ingenieurabtheilung 116, auf die Maschineningenieur- und Schiffsbau-Abtheilung 258, und auf die Abtheilung für Chemie 45, während die V. Abtheilung für allgemeine Wissenschaften, insbesondere für Mathematik und Naturwissenschaft nur 2 (!) Studirende aufzuweisen vermag. Da an dieser letzten Abtheilung nicht weniger als 24 Docenten, nämlich 10 etatsmässig angestellte Professoren, 9 Privatdocenten und 5 zur Unterstützung der Docenten bestellte Assistenten wirken, so kommen genau gezählt *zwölf* Lehrer auf *einen* Studirenden. Und solches geschieht in Berlin, der Stadt der grossen Mathematiker!

Cementindustrie in Deutschland. Die norddeutschen Cementfabriken haben im abgelaufenen Jahre so gute Geschäfte gemacht, dass eine Anzahl derselben, um der vermehrten Nachfrage zu genügen, ihre Etablissemente vergrössern will. Dies ist namentlich der Fall bei der Actiengesellschaft der Oppelner Cementfabrik, der Actiengesellschaft der schlesischen Cementfabrik zu Groschowitz und der Schottländer'schen Cementfabrik.

Französische Eisenbahnen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat die Direction für den Bau, den Betrieb, die Finanzcontrole und die Statistik in eine einzige Hand, nämlich in diejenige des Mr. Cendre, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées gelegt.

Die Halles centrales in Paris sind für den bedeutend zunehmenden Verkehr nicht mehr genügend und müssen durch den Anbau von zwei neuen Pavillons vergrössert werden.

Die Squares in Paris und die öffentlichen Gärten und Promenaden werfen der Stadtverwaltung eine jährliche Gesammt-Einnahme von über 1 300 000 Franken für Vermiethung der darin aufgestellten Pavillons, Restaurants, Châlets, Concert- und Theaterlocale ab. Sie erhöhen also nicht nur den Gesundheitszustand der Stadt und bieten den Bewohnern bedeutende Annehmlichkeiten, sondern sie bilden auch noch eine nicht zu unterschätzende Einnahmsquelle für dieselbe.

Pyrenäentunnel. Die zum Studium einer Durchtunnelung der Pyrenäen bestellte Commission, welche zu gleichen Theilen aus französischen und spanischen Abgeordneten besteht, hat sich am 15. ds. versammelt, um einen endgültigen Bericht über diese die Handelsinteressen Frankreichs und Spaniens nahe berührende Frage abzugeben.

Dem Erbauer des Wiener Rathhauses, Dr. Th. von Hansen, hat die Stadtgemeinde Wien das Ehrenbürgerrecht verliehen.

Literatur.

Technische Presse. Die von Ingenieur M. Paulsen in Siegen in vortrefflicher Weise redigirte *„Secundärbahn-Zeitung,“* welche mit 1883 ihren dritten Jahrgang abschloss, zeigt ihren Lesern und Mitarbeitern an, dass sie, trotz der ihr aus den fachmännisch hervorragendsten Kreisen des In- und Auslandes geschenkten regen Mitwirkung, mit mancherlei unerwartet ungünstigen Verhältnissen zu kämpfen gehabt habe, welche so grosse pecuniäre Opfer erforderten, dass die Fortführung des Journals ihr nicht als räthlich erschienen sei. In Folge dessen ist die Zeitung am 1. Januar d. J. eingegangen. Dagegen erscheint im Verlage der technischen Buchhandlung von A. Seydel in Berlin unter dem Titel *„Zeitschrift für Transportwesen und Strassenbau“* eine neue technische Wochenschrift im Umfange von mindestens acht grossen Druckseiten, welche, wie ihr Titel besagt, ihr Augenmerk hauptsächlich auf diejenigen Vorgänge lenken wird, die das Gebiet der modernen öffentlichen Verkehrsmittel betreffen.

Gemäss dem Beschluss der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure erscheint vom Neujahr an dessen Organ *„Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“* wöchentlich und vereinigt in dieser Ausgabe die bisher getrennt erschienenen Vereinsschriften (Monatszeitschrift und Wochenschrift). Diese practische Neuerung, welche bekanntlich von dem gegenwärtigen Redacteur der Zeitschrift, Herrn Th. Peters, ausgeht und von ihm in der bezüglichen Versammlung mit Geschick verfochten wurde, ist gewiss dazu angethan, dem trefflich geleiteten und reich alimentirten Organ noch eine grössere Bedeutung, als es jetzt schon hat, zu verleihen. In Folge dieser Vereinigung präsentirt sich nunmehr die Zeitschrift mit so reichem Inhalt, dass ihr unter den fachwissenschaftlichen Wochenschriften höchstens noch die bedeutenderen englischen Journale zur Seite gestellt werden können.

Die Redaction der in New-York erscheinenden *„Railroad Gazette“*, welche mit diesem Jahre ihren 28. Jahrgang antritt, zeigt an, dass ihr langjähriger Mitarbeiter M. N. Forney aus der Redaction zurücktritt, jedoch noch an der Zeitung financiell betheiligt bleibt.

Die „Zeitschrift des Electrotechnischen Vereines in Wien“ ist mit 1. Januar 1884 in den Verlag von A. Hartleben in Wien übergegangen und erscheint nunmehr unter dem Titel *„Zeitschrift für Electrotechnik“* unter der Redaction des k. k. Telegraphen-Commissärs J. Kareis. Die Stellung, welche sich das genannte Blatt schon in seinem ersten Jahrgange in der Fachliteratur erworben, wird jetzt bedeutend durch den Umstand gehoben, dass es in die Hand eines Verlegers gekommen, der seine Leistungsfähigkeit gerade auf electrischem Gebiete im letzten Jahre in umfassender Weise bewiesen. Das Programm der „Zeitschrift für Electrotechnik“ wurde bedeutend erweitert.

Concurrenzen.

Gambettamonument. Die zur Errichtung eines Denkmals für Léon Gambetta niedergesetzte Commission hat das Programm für eine Concurrenzausschreibung veröffentlicht. An dieser Concurrenz können jedoch nur französische Künstler theilnehmen. Der Preis des Denkmals darf 350 000 Fr. nicht überschreiten. Termin: 25 Mai bis 1. Juni. Oeffentliche Ausstellung vom 3. bis 15. Juni. Die Verfasser der drei besten Projecte werden zu einer zweiten Concurrenz eingeladen, welche durch die nämlichen Preisrichter beurtheilt wird. In dieser zweiten Concurrenz erhält der Verfasser des erstgekrönten Preises einen Preis von 10 000 Fr. oder die Ausführung des Projectes und die beiden Andern Preise von 6 000 und 4 000 Fr. Sollte die zweite Concurrenz ohne zufriedenstellendes Resultat bleiben, so erhalten die drei Concurrenten Preise von je 3 000 Fr. Das Preisgericht besteht aus 15 Mitgliedern, wovon 10 durch das Comité und 5 in geheimer Wahl durch die Concurrenten selbst gewählt werden.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: In ein Anilin-Farbenlaboratorium ein jüngerer Chemiker, der einige Kenntnisse der Seiden- und Woll-Färberei hat. (361)

Gesucht: Ein Maschinen-Ingenieur in das technische Büreau einer chemischen Fabrik (Soda). Kenntniss der deutschen und französischen Sprache Bedingung. (362)

Gesucht: Für ein Geschäft in technischen Artikeln und Maschinenölen ein Techniker als Reisender für die Schweiz, der der deutschen und französischen Sprache vollständig mächtig. (364)

Gesucht: Ein junger Ingenieur als Zeichner auf das Bureau einer Flusscorrection. (365)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. — Revue polytechnique — No. 4.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. — ZURICH, den 26. Januar 1884. — No. 4.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
31. Jan.	General-Direction der Ver. Schweizerbahnen	St. Gallen	Herstellung von drei Güter- und Lagerschuppen auf dem Bahnhofe Buchs. Näheres auf dem Bureau des Bahn-Ingenieurs in St. Gallen.
31. Jan.	Cantonale Baudirection (Oberingenieur Fr. Salis)	Chur	Herstellung einer Wuhrbaute von 100 *m* Länge gegen die Moesa bei Cabbiolo.
1. Febr.	A. Zanolari	Chur	Herstellung einer steinernen Brücke über den Poschiavino bei Zalende in der Gemeinde Brusio.
7. Febr.	Gemeindeammann B. Hoffmann	Windisch (Ct. Aargau)	Herstellung einer Wasserleitung von 1072 *m* Länge, Lieferung der hiezu benöthigten glasirten Thonröhren von 75 *mm* Lichtweite, eventuell von 75 *mm* weiten gusseisernen Röhren und Herstellung eines Wasserreservoirs aus Beton.
13. Febr.	Baudepartement	Basel	Schreinerarbeiten für die Neubauten der Töchterschule und des obern Gymnasiums.
unbestimmt	Baumwoll-Spinn- und Weberei Arlen	Arlen bei Singen (Baden)	Verschiedene Erdarbeiten: 1. Verlegung der Strecke des Aachflusses. 2. Canalerweiterung. 3. Ausgrabung eines neuen Canals.
unbestimmt	Baumwoll-Spinn- und Weberei Arlen	Arlen bei Singen (Baden)	Verschiedene Maurerarbeiten: 1. Fundamentmauerwerk. 2. Umfassungsmauern. 3. Verputzarbeiten. 4. Sand decken. Näheres daselbst.

Concours pour la construction d'un pont sur le Danube et sur la Borcea près de Cernavoda.

La série d'articles publiés par *Monsieur Gaedertz* donne des détails très-complets et très-interessants sur les différents projets.

Mais dans l'intérêt des lecteurs de la *„Schweizerische Bauzeitung"* qui n'auraient pas le temps d'examiner à fond les projets présentés, et qui baseraient leur jugement sur les critiques de cet ingénieur, il nous est impossible de ne pas relever un certain nombre d'erreurs et de raisonnements inexacts contenus dans ses articles.

Nous donnerons d'abord quelques considérations générales, et nous examinerons ensuite deux projets, celui de *Monsieur G. Eiffel* le plus vivement critiqué par *Monsieur Gaedertz*, et celui de *Messieurs Holzmann & Cie* qu'il semble au contraire porter aux nues.

Considérations générales.

Nous ferons remarquer d'abord que les constructeurs appelés à concourir sont les premiers d'Europe, et qu'ayant tous exécuté de grands travaux, ils ont par conséquent une grande expérience dans la construction des ponts.

Il y a de la hardiesse et même un peu de légèreté à prétendre que les prix ne sont pas établis d'une manière sérieuse surtout quand on n'en fournit pas la preuve.

Cela est d'autant plus inexplicable que ces prix qui constituaient un engagement ferme, sont le résultat d'études faites à grands frais et par des ingénieurs dont l'expérience ne peut être mise en doute et qui y ont consacré de longs mois d'étude sur place.

a) **Prix.** Pour faire une comparaison entre les prix demandés nous classerons les projets par systèmes.

Savoir: 1⁰ Les poutres continues.
2⁰ Les poutres discontinues.
3⁰ Les arcs.

1⁰ Poutres continues.

Cie de Fives-Lille Paris	Prix total	(avec pont haut sur la Borcea)	frs.	22 400 000
G. Eiffel Paris	„	(avec pont bas sur la Borcea)	„	14 080 000
Société anonyme internationale à Brain-le-Comte Belgique	„	(avec pont bas sur la Borcea)	„	22 879 000
Prix moyen			„	**19 786 333**

2⁰ Poutres discontinues.

Société des Batignolles Paris	„	(avec pont bas sur la Borcea)	„	19 790 000
Klein, Schmoll & Gärtner Vienne	„	(prix total)	„	27 923 000
Prix moyen			„	**23 856 500**

3⁰ Ponts en arcs.

Ph. Holzmann & Cie Francfort *)	„	(avec pont haut sur la Borcea)	„	23 100 000
Röthlisberger & Simons *)	„	(avec pont bas sur la Borcea)	„	20 350 000
Anciens etablissements Cail Paris *)	„	(avec pont bas sur la Borcea)	„	20 560 215
Prix moyen			„	**21 303 072**

Nous remarquons que dans le 1⁰ cas et le 3⁰ nous avons dû faire entrer un pont haut sur la Borcea parcequ'un pont bas n'a pas été présenté.

On voit que l'avantage, en prenant les prix moyens, est aux poutres continues, puis viennent les arcs et enfin les poutres discontinues.

Ce résultat du concours est d'autant plus intéressant qu'un grand nombre de théoriciens se figurent que les ponts en forme d'arc sont les plus économiques.

Il y a, il est vrai, pour ces ponts une légère économie sur le poids du métal, mais cette économie est loin de compenser l'augmentation de dépenses auxquelles entraînent, d'une part la main-d'œuvre pour la fabrication qui est bien plus coûteuse, d'autre part les maçonneries plus considérables, et enfin encore le montage plus difficile.

*) Prix total.

b. Portées. La question que l'on doit se poser d'abord c'est : Quelle doit être la portée en vue de la navigation?

A cette question il est facile de répondre. Dans presque tous les ponts existants et qui franchissent des fleuves où la navigation est aussi considérable qu'à Cernavoda, la travée de 100,00 *m* a été trouvée suffisante. Il n'y a donc, il nous semble, aucune autre raison d'augmenter la portée des travées que l'économie qui pourrait en résulter.

Or, il ressort du concours, que la travée de 100,00 *m* est bien meilleur marché qu'une travée plus grande; et l'on peut même dire: que dès que la portée dépasse 100,00 *m* les dépenses croissent dans des proportions considérables. Les calculs de prix comparatifs auxquels pourront se livrer les professeurs qui ignorent un grand nombre de considérations pratiques, lesquelles ne sont pas de leur domaine, ne changeront rien au résultat de ce concours; et il n'en demeurera pas moins vrai que dans le cas déterminé, et pour le programme fixé la travée de 100,00 *m* est la plus économique, jusqu'à ce qu'un autre constructeur ait présenté un projet d'un prix inférieur.

On ne peut en effet, établir des formules générales quand il s'agit du prix d'un pont; il y entrerait trop de facteurs différents, et la formule qui serait vraie à tel endroit et dans telle circonstance, devient fausse dans un autre endroit et dans d'autres circonstances.

Nous allons maintenant examiner les projets dont nous avons parlé plus haut, en répondant aux critiques de M. Gaedertz.

Projet de M. G. Eiffel.

1⁰ Monsieur Gaedertz écrit: que les piles sont trop faibles, et que la base des fondations est trop petite; il en conclut qu'elles n'ont même pas été étudiées, et il compare les dimensions de ces piles à celles des projets de ponts en arcs. Les seules considérations qui peuvent influer sur les dimensions à donner aux piles en rivière, sont les suivantes. En premier lieu: le coefficient de travail sur le sol à la base des fondations.. En second lieu: les efforts horizontaux que peuvent exercer sur ces piles les glaces entraînées par le courant, et ceux qui sont engendrés par le vent agissant sur la construction.

Pour ce qui est du coefficient de travail du sol, à la base des fondations, on admet souvent celui de 8 *kg* par centimètre carré, et ce coefficient n'a rien d'exagéré. Dans le projet G. Eiffel il n'est que de 5 *kg* et il a été calculé sans tenir compte du frottement des parois du caisson qui aurait pour effet de le diminuer; mais on a considéré le cas le plus défavorable: celui où les deux travées contigues à la pile sont chargées. Ce coefficient est le coefficient de travail réel obtenu en déduisant du poids total la souspression exercée par les eaux en temps d'étiage. Nous remarquerons que ce coefficient est loin d'être supérieur à celui des autres projets comme on peut le voir par le tableau de la page 103 de l'article de M. Gaedertz. Les raisons qui ont permis de donner aux piles des dimensions plus faibles qu'à celles des autres projets, et que Monsieur Gaedertz ne mentionne pas, sont les conséquences des dispositions adoptées, et nous les résumons ci-dessous:

a) Les piles sont métalliques. Nous remarquerons que les piles en maçonneries augmentent la charge dans des proportions considérables, il n'est donc pas étonnant que pour des piles entièrement en maçonnerie la base des fondations soit beaucoup plus grande.

b) La portée des travées est plus faible que celle des autres projets; les charges portées par les piles et les efforts exercés

par le vent sur la construction sont donc aussi plus petits. Pour ce qui est du choc des glaces, il n'est pas douteux que les piles du projet considéré ont une masse bien suffisante. Elles peuvent paraître faibles, si on les compare à celles des autres projets étudiées pour des travées beaucoup plus grandes; mais si on les compare à celles d'un grand nombre de ponts déjà éprouvés et anciens, et placés dans des conditions aussi désavantageuses au point de vue du courant et des glaces, on verra que l'avantage sera aux piles du projet G. Eiffel. Nous remarquerons en effet: que la longueur de ces piles est considérable, et que c'est cette dimension qui leur donne de la résistance. La largeur au contraire doit être faible, plus elle sera faible et mieux les glaces seront divisées. Il est évident cependant, que pour d'autres raisons, il ne faudrait pas descendre au-dessous d'une limite pratique inférieure, qu'il serait dangereux de dépasser; mais cette limite est loin d'être atteinte dans le projet que nous examinons, puisque ces piles ont une largeur de 5,90 *m* au niveau des hautes eaux et de 7,50 *m* dans les fondations. On ne peut songer un instant à comparer une pile construite pour un pont qui n'exerce aucune poussée horizontale, à celle que nécessite un pont en forme d'arc: car chacun sait que cette dernière doit évidemment avoir une largeur et une base bien plus considérable; il ne faut donc pas s'étonner de cette différence. Il nous semble même probable, que plusieurs constructeurs ont écarté l'idée de projets de ponts en arcs, d'une part à cause des fondations énormes qu'elles exigent pour résister à la poussée agissant à une grande hauteur, d'autre part aussi à cause de la nature du terrain. On sait que les arcs donnent lieu, sur le terrain, dans le cas de charges inégales sur 2 travées voisines, à des pressions très-inégalement réparties puisqu'elles varient souvent de 0 au maximum. Ces pressions inégales tendent, à cause de l'élasticité du sol, à incliner les piles et cet effet est souvent très-apparent. Dans les autres systèmes au contraire, la charge se répartit également sur la base et les faibles tassements qui peuvent se produire, se corrigent facilement, en relevant de la quantité correspondante le niveau des appuis. Nous croyons pouvoir affirmer: qu'aucun des constructeurs qui ont l'expérience des ponts en arcs construits dans des terrains peu résistants, ou même de moyenne résistance, n'hésiterait à faire travailler le sol à un coefficient bien plus élevé dans le cas d'un tablier reposant simplement sur ses appuis, que dans celui de ponts en forme d'arcs.

2⁰ Profondeur des fondations Là encore Monsieur Gaedertz se trompe en disant que la Société des Batignolles est la seule qui ne soit pas descendue plus profondément que la Maison G. Eiffel, pour ces fondations. La Maison Cail est restée à 4,30 *m* au dessus, et la Société de Fives-Lille n'a que 2,00 *m* de profondeur de plus. Personne ne contestera que ce sont là les Sociétés qui ont fait le plus de fondations à l'air comprimé, et qui par conséquent ont la plus grande expérience de ce genre de travail. Et, si nous remarquons que la Maison G. Eiffel reste un peu en dessous de la moyenne des profondeurs admises par ces constructeurs, on peut dire que la cote de son projet est bien celle qu'il faut admettre.

3⁰ Galeries d'accès des amarrages des piles métalliques. Ces galeries ne peuvent avoir d'autre inconvénient que celui de diminuer la masse des maçonneries qui résistent au choc des glaces; mais nous ferons remarquer qu'elles ont des dimensions faibles et qu'elles sont très-éloignées de l'endroit où se produisent les chocs. D'un autre côté, les évidements sont faits vers le milieu, et laissent à la pile, en coupe, une forme très-rationnelle pour résister à la flexion à laquelle donnent lieu des efforts horizontaux.

4⁰ Monsieur Gaedertz trouve les membrures des poutres trop faibles, à cause de la distance de 5,00 *m* qui sépare deux points d'attache des barres de treillis et cette distance lui semble trop grande au point de vue du flambage et de la résistance que ces membrures opposent au vent entre ces deux points d'attache. Ces considérations ne sont pas de celles qui échappent aux calculs, et celui qui suit va montrer, qu'encore là il y a erreur de la part de M. Gaedertz. Nous considérerons le cas le plus défavorable: c'est-à-dire celui où les membrures ont 2 semelles; en faisant remarquer que, dans le cas où il n'y a qu'une semelle, la membrure ne travaille presque pas sous l'effet des charges, à cause de la position qu'elle occupe, et ce cas n'est donc pas à considérer.

Section de la membrure
2. Sem. 400×10
Corn. 100×100×10
Ame 600×14

L'effort transmis par une membrure travaillant environ à un coefficient de 10 *kg* est de 200 000 *kg*.

La formule qui donne la force qu'une pièce libre à ses deux extrémités peut porter sans flamber est la suivante:

$$P = \frac{\pi^2 J E}{l^2}$$

Dans cette formule

$\pi = 3{,}1416$

$J = 0{,}0001153$ par rapport à l'axe vertical

$E = 18 \times 10^9$

$l = 5$

Nous en tirons

$$P = 800{,}000\ k$$

Effort 4 fois plus grand que celui que les membrures ont à porter.

Pour ce qui est d'un vent de 270 *k* le calcul suivant montre que le moment maximum donné par la flexion entre 2 points d'attache est de

$$M = \frac{270 \times 0{,}62 \times \overline{5{,}0}^2}{12} = 350$$

Le coefficient de travail maximum correspondant est de

$$R = \frac{350 \times 0{,}20}{0{,}000115} = 0{,}6\ k \text{ par } mm^2$$

coefficient négligeable, et que l'on ne peut même pas ajouter au coefficient maximum des charges, puisque dans le cas d'un vent aussi violent le pont ne porte aucune surcharge.

5⁰ La surface offerte au vent n'est comptée que pour une poutre. C'est inexact; il est bien spécifié dans la note de calcul jointe au projet, que dans les surfaces introduites dans les calculs il entre, non seulement la surface complète de la première poutre rencontrée, mais de plus celle des barres de treillis et des montants de l'autre. Cette hypothèse suppose au vent une direction horizontale légèrement inclinée par rapport au pont. C'est l'hypothèse de M. Nördling, généralement adoptée en France. Quant aux piles: la surface totale des deux parois a été comptée.

6⁰ Monsieur Gaedertz fait observer que la passerelle a été projetée du côté des grands vents. Cette disposition est préférable à celle qui consisterait à la mettre du côté opposé. En effet: Au point de vue de l'action du vent sur les piétons, le côté où l'on met la passerelle est indifférent, car ce ne sont pas les barres de treillis espacées de 5,00 *m* qui les protégeront contre l'action du vent. Mais au point de vue de la stabilité des piles, il est au contraire avantageux qu'elle soit du côté où souffle le vent, car elle charge ce côté et par son poids, et par celui des renforcements qu'elle nécessite.

7⁰ Attaches des barres au droit des montants sur appuis. Deux dispositions sont généralement adoptées:

Fig. 1.

a) Celle qui consiste à attacher les barres de tous les systèmes aux mêmes points sur les membrures. (Voir fig. 1.)

Fig. 2.

b) Celle qui conserve aux barres leur inclinaison et dans laquelle une partie des barres se fixent sur les montants. (Fig. 2.)

La première disposition doit toujours être adoptée dans le cas où toutes les barres

travaillent à la tension; mais dans le cas où la moitié des barres travaillent à la compression (c'est le cas qui nous occupe) on peut indifféremment employer l'un ou l'autre de ces systèmes, car les efforts sont toujours dirigés suivant la direction du montant et ne donnent pas de flexion. Cependant nous donnons la préférence au second système, car il a l'avantage d'être plus agréable à l'œil, et de plus il assure mieux la répartition des efforts entre les deux systèmes des barres de treillis comme on peut s'en rendre compte par l'examen des déformations auxquelles conduit la théorie de l'élasticité.

8⁰ Dilatation des piles. Les piles n'ont à la base qu'une largeur de 10 *m*, et pour cette largeur les influences de la dilatation sont faibles, elles sont généralement négligées. Ce n'est que pour des largeurs bien plus grandes qu'il devient utile d'en tenir compte. Nous ferons remarquer du reste que l'influence de la température sur les piles qui ne sont pas libres de se dilater dans le sens transversal, existe également dans les arcs où elle ne peut se produire, car l'écartement de 2 appuis sur une même pile est invariable, et on n'a pas eu l'idée jusqu'à présent de placer les appuis des arcs sur des rouleaux.

9⁰ L'inclinaison du tablier sur les piles donne, d'après Monsieur Gaedertz une poussée sur ces piles. Etrange idée! Contraire à tout principe de mécanique; cela conduirait au mouvement perpétuel. Une pièce inclinée reposant sur 2 appuis horizontaux ne peut donner de poussée; car si cette poussée existait, elle mettrait la pièce en mouvement sur un plan horizontal, ce qui est absurde. Un train exerce il est vrai une poussée longitudinale sur un tablier métallique, mais elle est faible, elle est égale au frottement des roues de la locomotive sur les rails, et ce frottement n'est pas plus grand pour un train allant à toute vitesse en palier, ou enfin pour un train au départ, au moment où les roues de la locomotive patinent sur les rails.

10⁰ Monsieur Gaedertz trouve le projet peu élégant. Le jugement au point de vue de l'aspect est toujours chose délicate, et tel projet qui est admiré par l'un déplaît à un autre. Pour ce qui est du projet examiné; le système de poutre droite à treillis à grandes mailles, avec des barres régulièrement disposées et inclinées, n'a certes rien de désagréable pour celui qui n'est pas l'ennemi de la ligne droite. Si l'on ajoute à cela que le tablier est très-léger et que les barres de treillis ont une faible largeur, nous nous demanderons ce que Monsieur Gaedertz peut reprocher à l'aspect du pont qu'il qualifie, en plusieurs endroits, d'une manière très-sévère. Il nous semble qu'un tablier droit de cette longueur, construit dans ces conditions, et d'une légèreté remarquable, ne pourra produire qu'un effet grandiose, placé comme il l'est, à une très-grande hauteur et sur des piles elles-mêmes aussi très-légères.

En résumé:
Nous dirons donc du projet G. Eiffel.

1⁰ Que les fondations sont projetées dans de très-bonnes conditions.

2⁰ Que le système proposé pour le tablier du pont et des piles est un système déjà expérimenté, surtout par les constructeurs français, qui en ont reconnu tous les avantages.

3⁰ Que le débouché des travées est bien suffisant pour la navigation.

4⁰ Que la Maison G. Eiffel n'est en rien au-dessous des autres Maisons de construction; mais qu'au contraire elle s'est acquit une réputation bien méritée par les grands travaux qu'elle a exécutés.

5⁰ Qu'enfin le projet est d'un prix bien inférieur à celui des autres concurrents, de 6,000,000 frs. Nous dirons même que, lorsque l'on a à faire à des constructeurs de cette importance, cette considération devrait être la seule à entrer en ligne de compte, et qu'en la mettant de côté, on élimine le facteur principal du concours.

Projet de la Maison Holzmann & Cie.

Pour ce qui est du système des arcs, avec des articulations à la clef: nous nous contenterons de citer ce qu'en dit Culmann, qui en pareille matière, était certainement un des hommes les plus compétents, parcequ'il joignait à des connaissances théoriques tout-à-fait exceptionnelles une longue pratique dans la construction des ponts.

Dans sa statique graphique il dit en parlant de ce système d'arcs page 578: „*Alte Praktiker kommen bisweilen auf die Idee (!), auch im Scheitel noch ein Scharnier anzubringen*“. „De vieux routiniers ont parfois l'idée (!) de mettre une charnière au milieu du pont“.

Pour ce qui est des poutres droites continues au contraire, Monsieur Culmann ne s'est jamais prononcé contre ce système, si ce n'est pour de très-petites travées. — Nous sommes aussi de ceux qui partagent cette manière de voir et nous donnons la préférence aux arcs tels qu'ils ont été projetés par la Maison Cail et par Rœthlisberger & Simons. — Quant à l'aspect du pont, le projet de Messieurs Holzmann & Cie est certainement, des trois projets en arcs présentés, celui qui est le moins satisfaisant; et jamais il ne viendrait à l'idée d'un artiste ou d'un architecte de construire un arc avec une épaisseur réduite à la clef et aux naissances, et de renfler cette épaisseur vers les reins. —

Nous sommes étonnés de ce que Monsieur Gaedertz se laisse séduire par une forme aussi disgracieuse.

Nous ne doutons pas cependant qu'un arc aussi grand puisse produire un effet grandiose, mais cet effet ne serait nullement dû à sa forme.

Un autre défaut de ce projet et qui frappe l'œil d'une manière désagréable, c'est le croisement des montants de l'arc avec la voie, il semble qu'aux environs de ce point les montants verticaux ne sont plus parallèles, et que les montants de l'arc n'ont pas l'inclinaison qu'ils devraient avoir. Cette disposition n'est pas heureuse; un simple coup d'œil jeté sur l'ensemble suffit pour le montrer.

Nous remarquons que l'avantage que semblent donner les travées de 200,00 *m* à la navigation ne sont qu'illusoires. En effet, la hauteur de 30,00 *m* exigée pour le passage des bateaux n'existe dans ce projet que dans le milieu de la travée, elle se trouve réduite vers les piles.

Or les grandes travées sont utiles surtout pour les grands bateaux à voiles qui nécessitent cette hauteur. C'est précisément dans ce cas que l'on ne peut disposer de toute la travée.

En résumé nous dirons du projet examiné qu'il se peut qu'il soit bien étudié dans les détails (nous n'avons pas sous les yeux d'autres renseignements que ceux que nous donne Monsieur Gaedertz) mais en résumé:

1⁰ Il est d'un système condamné par bien des ingénieurs très-compétents.

2⁰ Il est loin d'être aussi satisfaisant au point de vue de l'aspect que plusieurs autres projets.

3⁰ Il n'offre à la navigation qu'un passage réduit puisque la forme d'arc diminue la hauteur de 30,00 *m* exigée, sur une partie de la longueur de la travée.

4⁰ Il est très-cher puisqu'il coûte 9,000,000 de plus que le projet G. Eiffel.

Et nous nous demandons finalement quels sont les avantages si considérables que semble lui attribuer Monsieur Gaedertz?

Pour en terminer avec cette discussion un peu aride, nous dirons que le besoin réel à satisfaire est celui d'offrir un passage à la voie ferrée, donnant toute sécurité, et cela avec la plus grande économie possible.

Au point où en est arrivée la théorie des constructions métalliques, le véritable art de l'ingénieur doit consister, non pas à faire des constructions plus ou moins extraordinaires, ce qui est extrêmement facile pour l'ingénieur le plus novice, même au sortir des bancs de l'école; mais d'en combiner toutes les parties pour que le résultat à atteindre le soit au moins de frais possible; et cela on ne peut le faire qu'avec une longue expérience et au prix d'études très-complexes et toujours très-difficiles.

C'est en un mot faire de la saine pratique et non se lancer dans des problêmes d'une réalisation douteuse.

Dans le cas particulier ces considérations générales ont d'autant plus leur application qu'il s'agit d'un écart qui est de 7 à 8 millions et il semble que les théories esthétiques tombent devant l'éloquence de pareils chiffres. On paraît oublier qu'il ne s'agit pas d'apprécier un projet de concours d'école académique, mais de fixer le minimum de dépenses sur lequel peut compter le gouvernement roumain pour effectuer une traversée qui lui est nécessaire, étant bien entendu qu'il ne lui sera possible de l'effectuer que si les chiffres n'en sont pas enflés outre mesure sous prétexte de théories plus ou moins hasardeuses.

Maurice Kœchlin
ancien élève de l'école Polytechnique de Zurich.

Die Uebelstände in unserm öffentlichen Submissionsverfahren, ihre Ursachen und ihre Abhilfe.

Anlässlich des Brückeneinsturzes bei Rykon-Zell sind sowohl in dieser Zeitschrift (Nr. 12 vom 22. Septbr. 1883), als auch in andern öffentlichen Blättern Bemerkungen gefallen über vielerorts vorkommende Unregelmässigkeiten bei der Vergebung von Arbeiten im öffentlichen Concurrenzverfahren, über Schäden und Mängel desselben, namentlich über die herrschende Uebung, die Arbeiten nur dem niedersten Angebote zuzuschlagen ohne Rücksicht auf die persönliche Tüchtigkeit und die technischen Fähigkeiten der Bewerber.

Es ist wohl der Mühe werth, alle diese Uebelstände und Unregelmässigkeiten ohne Rücksicht auf den Fall in Rykon-Zell zusammenzustellen und einer Untersuchung zu unterwerfen. Man wird hiebei auch untersuchen müssen, ob alle Schuld bei Misserfolgen in Bauausführungen dem Submissionsverfahren allein zuzuschieben ist oder ob nicht vielmehr noch ganz andere Factoren mitwirken, deren Berücksichtigung wesentlich zu bessern Zuständen führen wird.

Arbeiten und Lieferungen in grösserem oder kleinerem Umfange für *öffentliche* und auch für *Privatbauten* werden in der Regel vergeben:

a. auf dem Wege der öffentlichen Concurrenz, sei es durch schriftliche Angebote von Unternehmern, sei es durch eine öffentliche Absteigerung;
b. auf dem Wege der beschränkten Concurrenz, wo nur eine Anzahl bewerbungsfähiger Firmen zu Eingaben eingeladen werden;
c. durch freie Verständigung mit einem Einzelnen.

Welchen Weg man auch einschlagen mag, immer wird eine *solide* und *genaue Ausführung* zu den relativ *niedersten Kosten* den Ausgangspunct aller Behörden und auch der Privaten bilden müssen. Nachträgliche Conflicte treten früher oder später ein, wenn bei der Uebertragung der Arbeit nur der niederste Preis und nicht auch die Tüchtigkeit des Unternehmers in Betracht gezogen wird.

Es ist oberster Rechtsgrundsatz, dass vom Unternehmer, dem die Ausführung einer Arbeit oder einer Lieferung übertragen worden ist, sei es durch schriftliches Verkommniss oder durch mündliche Vereinbarung, nur *solide* und *sachgemässe Ausführung* gefordert werden darf, ohne Rücksicht auf den vereinbarten Preis. (Siehe Obligationenrecht.)

Wir wollen nicht sagen, dass da, wo auf dem Wege der beschränkten Concurrenz oder der freien Verständigung Arbeiten vergeben werden, keine Unregelmässigkeiten oder unlautere Handlungen mit unterlaufen; wir haben aber vorzugsweise diejenigen Uebelstände im Auge, die bei der Vergebung von *öffentlichen Arbeiten* und auf dem Wege der *öffentlichen Concurrenz* etwa vorkommen mögen.

Wenn das öffentliche Submissionsverfahren zur Anwendung kommt, dann übernimmt die Behörde, die Corporation, die Gesellschaft, der Private zugleich die rechtliche Verpflichtung zur strengen Beobachtung der demselben zu Grunde liegenden Bedingungen und Formen. Selbst der Schein jeder Parteilichkeit muss vermieden werden mit Rücksicht auf das Gebot der öffentlichen Moral. Jede Abweichung und jede Unregelmässigkeit discreditirt die Behörde und das Verfahren. Führen wir einige der bekanntern Unregelmässigkeiten und Umtriebe, wie sie etwa vorkommen und practicirt werden, auf. Es sind dieses:

Fehler, die sich der Arbeitgeber zu Schulden kommen lässt.

1) Die Eingaben werden durch berufene oder unberufene Hände vor Schluss des Eingabetermins eröffnet, das Resultat in absichtlicher oder unabsichtlicher Weise durch Angestellte oder andere Mittelspersonen an begünstigte Mitbewerber mitgetheilt, so dass diese sich in ihren Offerten darnach richten können. Gewiss eine sehr unmoralische und unlautere Handlung, die an Corruption grenzt.

2) Die Bewerber oder einzelne Bevorzugte unter denselben werden nach Schluss des Eingabetermins und Eröffnung der Offerten zu weitern Unterhandlungen und zu *einer förmlichen weitern Absteigerung* eingeladen, die nach gesetzlichen oder ungesetzlichen Formen stattfindet und wobei schliesslich immer das *Abmarkten*, der Schacher die Hauptrolle spielt.

Erfahrene und solide zuverlässige Bewerber bleiben in der Regel einer solchen weitern Absteigerung ferne. Unerfahrene werden durch Versprechen der Uebertragung von weitern Arbeiten zu niedrigeren Angeboten veranlasst. Diese Manipulationen bilden die eigentliche Pflanzstätte des Pfuscherthums.

3) Es werden oft Eingaben auf Arbeiten in runder Summe zu Pauschalansätzen verlangt, während der Umfang der Arbeiten und die Qualität derselben absichtlich oder unabsichtlich nicht genau beschrieben und bezeichnet ist. Diese Art und Weise ist besonders geeignet, jüngere wenn auch tüchtige Elemente irre zu führen. Sie bildet in den meisten Fällen die Quelle von nachfolgenden Streitigkeiten.

4) Der Hauptfehler, der bei vielen Behörden begangen wird, ist aber der, dass die Arbeiten ohne Berücksichtigung der persönlichen Fähigkeiten einfach dem Mindestfordernden zugeschlagen werden, selbst in Fällen, wo die Behörde zum Voraus überzeugt sein muss, dass der Bewerber die Arbeiten nicht ohne erheblichen Verlust zu so niederen Preisen ausführen kann. Solche Uebertragungen enden in der Regel mit der Insolvenz des Unternehmers schon während des Baues, sie verursachen Verzögerungen und Vertheuerungen in der Bauausführung, denn niemand will sich zur Uebernahme der Fortsetzung solcher Arbeiten herbeilassen. Oder der so gewonnene Unternehmer wird, will er mit heiler Haut davon kommen, auf eine nachsichtige Ueberwachung der Arbeiten speculiren müssen; er wird nichts unversucht lassen, unsolide und flüchtige Arbeiten zu liefern, kurz unlautere Handlungen werden das Gefolge bilden. Auch dadurch werden die Pfuscher grossgezogen.

5) Wir wollen es nur leise aussprechen, aber man erzählt davon, dass auch die politischen Gesinnungsgenossen bei Vergebung von Arbeiten bevorzugt worden seien.

Um gerecht zu sein, müssen wir auch die *Unregelmässigkeiten anführen, die sich die Unternehmer* zu Schulden kommen lassen.

6) Es kommt oft vor, dass sich Elemente an der Concurrenz betheiligen, die der Aufgabe ganz und gar nicht gewachsen sind.

7) Die Unternehmer suchen sich auf erlaubten oder unerlaubten Wegen Kenntniss von der Höhe der ergangenen Angebote zu verschaffen, um *entweder* vor Schluss der Concurrenz ein entsprechend niedrigeres Angebot abzuliefern *oder* indem sie in einem *eigentlichen Nachgebot* ihre frühere Offerte tiefer stellen. Auch ohne Kenntniss der übrigen Offerten kommen solche Nachgebote sehr häufig vor. Welchen Eindruck solche Handlungen auf die Arbeitgeber sowohl als auch auf die Mitconcurrenten machen, braucht nicht näher erörtert zu werden. Sie veranlassen oft die Arbeitgeber zu weitern Unterhandlungen mit einzelnen Unternehmern und schliessen die reale Concurrenz aus.

8) Sehr häufig kommt es vor und man hat uns erst kürzlich von einem solchen Fall erzählt, dass Unternehmer oder Techniker, welche die Projecte, Voranschläge und Baubedingungen selbst verfasst haben und denen dann die Concurrenzeingaben zur Begutachtung übergeben werden, nun erst nach Kenntniss derselben mit ihren eigenen Offerten auftreten und dadurch die Grundsätze der öffentlichen Concurrrenz verletzen.

Bei beschränkter Concurrenz oder namentlich, wenn für die Vergebung der Weg der freien Verständigung betreten wird, mag eine solche Manipulation zulässig sein, bei einer öffentlichen Concurrenz ist sie es nicht.

Auch durch solche Vorgänge werden nicht erfahrene Behörden auf den Weg des Feilschens und Marktens geleitet; das eine arbeitet dem andern in die Hände.

Wenn Behörden und Gesellschaften auf solche Manöver der Concurrenten eingehen, dann verlieren sie das Zutrauen der Unternehmer und damit wird auch die Oeffentlichkeit des Verfahrens discreditirt.

Mit diesen hauptsächlichsten Unregelmässigkeiten und unlautern Handlungen hängen aber noch andere Umstände zusammen, die das Concurrenzwesen auch berühren und von ebenso verderblichem Einflusse sind. Auch diese müssen genannt werden.

9) Oft liegen einer Concurrenz ungenaue, ungenügende technische Vorarbeiten, Pläne, Voranschläge, Baubeschriebe, Accordbedingungen, Terrainuntersuchungen zu Grunde. Es werden die Bewerber, denen selten genügend Zeit zu einlässlichen Studien eingeräumt wird und die auf die Glaubwürdigkeit der Vorlagen hin fussen, getäuscht, mit ihnen auch die Behörde, indem sie selten zum *voraus* zur Kenntniss der Baukosten gelangt und in der Regel zu nachträglichen Arbeiten veranlasst wird. Streitigkeiten bilden den Schluss solcher Unternehmungen.

Die Gewissheit über die Höhe der Bausumme, über das zu bewältigende Arbeitsquantum, die übersichtliche Zusammenstellung aller Arbeitsgattungen bilden für einen guten Unternehmer die Basis für die Bildung seiner Preisansätze.

10) Oft fehlt es in den Behörden an der leitenden Hand des gebildeten und erfahrenen Technikers, der bei den Vorarbeiten, bei der Aufstellung aller Bedingungen und bei der Vergebung der Arbeiten mitwirkt, sei es dass er dieser Behörde selbst angehört, sei es dass er für einen speciellen Fall herbeigezogen wird. Alle diese Baucomissionen, wenn sie nicht technisch gebildete Elemente enthalten, ersetzen eine solche leitende Hand nicht.

11) Mit der *Ausstellung von Zeugnissen* an kleinere und grössere Unternehmer, Polire und Aufseher nimmt man es viel zu wenig *ernst* und *genau*, namentlich in der Qualification der technischen Befähigung und der moralischen Eigenschaften.

In vielen Fällen werden in Folge gut lautender Zeugnisse an, der Behörde unbekannte Unternehmer Arbeiten übertragen, die sich in der Folge als unfähige Leute erweisen.

Mit der Ausstellung eines schön gefärbten Zeugnisses an einen mittelmässigen Menschen, welches ihm Fähigkeiten zusschreibt, die er in Wirklichkeit nicht besitzt, prellt man sowol den Inhaber als denjenigen, der seine Dienste begehrt. Der Mensch wird zur Selbstüberschätzung geführt.

Wir ersehen aus Allem dem, dass beim öffentlichen Concurrenzverfahren wol gewisse Uebelstände, Unregelmässigkeiten, unlautere Verfahren sich eingeschlichen haben, allein wir sahen, dass nicht diese allein das Uebel bilden, sondern dass in grösserem Masse die mangelhafte Organisation in der Behandlung der Vorarbeiten, oft auch die Härte der Vertragsbestimmungen und die Rigorosität einzelner Bauvorschriften die gefundenen Uebelstände begünstigen.

Die *Mittel zur Abhilfe* sind bald gefunden. Von der Behörde, der Corporation, der Gesellschaft, der Person, von welcher die öffentliche Submission ausgeht, verlangen wir ein lauteres Handeln, fern von allem unmoralischen Schacher, die Wahrung der Verschwiegenheit und die grösste Unparteilichkeit gegen alle Concurrenten.

Nicht das niedrigste Angebot ist es, welches die niederste Bausumme, die möglichste Oeconomie in der Ausführung bedingt. Der Erfolg hängt davon ab, ob die Vorlage in technischer und financieller Beziehung in umfassender Weise und nach allen Richtungen durchstudirt sei, ob alle Vorarbeiten, die zur Ausführung dienen, im Detail durchgearbeitet und richtig veranschlagt sind, so dass sowol Behörde als Unternehmer über den Umfang der Arbeiten in keinem Zweifel sind. Geben wir dem Unternehmer genügend Zeit, diese Vorlagen zu studiren.

Die Auswahl unter den Bewerbern nach Eröffnung der Eingaben fällt nicht schwer, wenn dieselben schon vor der Eröffnung über den Besitz der nöthigen Mittel und ihre technische Befähigung Ausweise beibringen müssen, so dass der Behörde Zeit bleibt, über ihr unbekannte Personen Erkundigungen einzuziehen.

Wenn nach der Eröffnung alle Eingaben beseitigt werden, deren offenbar zu tiefe Ansätze Unfähigkeit verrathen, wenn sofort alle diejenigen Elemente eliminirt werden, die sich über ihre technische Befähigung nicht genügend ausweisen können oder als notorische Pfuscher bekannt sind, dann dürfen wir ruhig die Arbeiten einem der Mindestfordernden übertragen, demjenigen, dem wir das grösste Zutrauen schenken, dessen persönliche Eigenschaften uns als die geeignetsten erscheinen.

Wir erlauben uns hier einzuschalten, dass nicht allein Routine und Energie den Ausschlag geben in der Heranbildung tüchtiger Unternehmer, sondern neben dem practischen Geschick werden es vor Allem wieder die technischen Kenntnisse sein, die im Stande sind, gute Unternehmer zu schaffen, die sich in allen Lagen zu helfen wissen und die auch die nöthige Garantie für eine solide und sachgemässe Ausführung bieten.

Wenn alle diese Puncte in geeigneter Form in die Concurrenzbedingungen gebracht werden, dann werden schon an und für sich untüchtige Elemente von der Concurrenz ausgeschlossen, ohne dass dieselben sich über Umgehung beklagen können.

In allen Fällen sollte in der Baubehörde entweder ein fachgebildeter und erfahrener Techniker sitzen oder bei Vergebung der Arbeiten zu Rathe gezogen werden.

Aller Anfang ist schwer. Auch dem tüchtigen Anfänger wollen wir den Weg nicht verlegen, sobald er sich ausweisen kann, dass er bei andern Unternehmungen in hervorragender Weise als Dirigent bethätigt gewesen.

Aber alles jenes Halbwissen und Halbkönnen, jene Pfuscher und *Schuhmächerle,* wie sie genannt werden wollen, diese mögen fern bleiben und ihre Wirksamkeit auf ihren Kreis beschränken.

Im Uebrigen steht es mit der Handhabung des öffentlichen Submissionsverfahrens bei unsern Behörden im grossen Ganzen nicht so schlecht. Wir finden bei den schweiz. Eisenbahngesellschaften gewiss ganz rationelle Concurrenzbedingungen. Diese Gesellschaften kennen die Tragweite der Auswahl eines schlechten Unternehmers ganz wohl. Auch von den cantonalen Regierungen, von den grösseren städtischen Gemeindewesen, die eigene technische Behörden haben, sind uns wenige der gerügten Unregelmässigkeiten bekannt.

Oefters mögen sie bei einzelnen Gesellschaften und Corporationen, bei kleinern Gemeindewesen vorkommen, wo Verständniss und Einsicht mit dem Knauserthum zu kämpfen haben.

Es wäre vielleicht eine Aufgabe des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins durch Aufstellung von allgemeinen Bedingungen für die Vergebung von öffentlichen Arbeiten auf dem Wege der öffentlichen Concurrenz an der Beseitigung der Missbräuche mitzuwirken.

Fr. Allemann, Ingenieur.

Miscellanea.

Adresse an Professor Dr. Ludwig Schläfli in Bern. Die Docenten der Mathematik am eidg. Polytechnikum und an der Universität zu Zürich haben dem berühmten Altmeister der mathematischen Wissenschaften, Professor Dr. Schläfli in Bern, zu seinem siebenzigsten Geburtstage, den er am 15. dieses Monats feierte, folgendes Glückwunschschreiben in schöner kalligraphischer Ausstattung gesandt:

Allseitiges und unvergängliches Glück wünschen Dir, dem überall berühmten Mathematiker und scharfsinnigen Weda-Kenner, an Deinem siebenzigsten Geburtstage Deine wahren Freunde, die da wohnen in der Stadt mit dem Namen Zürich.

„Die Wissenschaft ist ja des Mannes schönste Schönheit, ein tief geborgener Schatz.“ *)

Hochgeehrter Herr!

Zu dem heutigen Festtage, an welchem Sie auf siebzig zurückgelegte Lebensjahre blicken, senden wir, die unterzeichneten in Zürich weilenden Fachgenossen, Ihnen die herzlichsten Glückwünsche. Wohl wäre es uns ein Leichtes gewesen, den Gruss, den wir darbringen, mit den Namen hervorragender Mathematiker aus ganz Europa decken zu lassen, denn überall, wo unsere Wissenschaft gefördert wird, gedenkt man anerkennend der Arbeiten, durch welche Sie nun schon seit vierzig Jahren an der Entwickelung der mathematischen Disciplinen mitgewirkt haben. Aber Ihrer Art widerspricht es, sich zum Mittelpunkte einer grossen Ovation gemacht zu sehen und uns liegt es ganz besonders am Herzen, Ihnen zu sagen, dass auch in Ihrem Heimatlande, welches so lange Ihre Bedeutung nicht zu würdigen verstand, die Einsicht in Ihre grossen Leistungen und der Stolz auf dieselben nicht mehr fehlen. Hat doch in dem Jahrhundert, das seit des unvergleichlichen Leonhard Eulers Tode verflossen ist, kein Schweizer so vielseitig wie Sie das mathematische Wissen seiner Zeit beherrscht, und unter den jetzt lebenden Mathematikern aller Länder wüssten wir, was die Mannigfaltigkeit der von ihnen durchforschten Gebiete anbetrifft, nur Wenige Ihnen an die Seite zu stellen.

Möge nun Ihr Wirken im academischen Lehramte, das bereits über mehrere Doppelsechse von Jahren sich erstreckt, noch auf lange hinaus Ihren Schülern, denen Sie unerschöpflich neue Quellen des Studiums eröffnen, so wie Ihnen selbst, zur Freude und zum Genuss gereichen. Möge es Ihnen vergönnt sein, Ihren so zahlreichen und so werthvollen Abhandlungen, von denen jede, wenn auch jede innerhalb einer andern Begrenzung, ein in den kleinsten Theilen ähnliches Bild Ihres Geistes darbietet, in jugendfrischer Schöpferkraft noch manche ebenbürtige Nachfolger zu geben.

Wir wissen, dass die Arbeit Ihres Lebens nicht der Rücksicht auf jetzige und spätere Anerkennung, sondern vielmehr einem innern, unbezwinglichen, unaufhörlichen Drange nach Erkenntniss seinen Ursprung verdankt, einem Drange, der Sie weit über das Gebiet der Mathematik und ihrer directen Anwendungen hinaus in das Reich der beschreibenden Naturwissenschaft sowie in die vielgestaltigen Bezirke der Sprachforschung geführt hat. Und so erlauben Sie uns denn, unsern Glückwunsch mit dem Ausblick auf die Unzerstörbarkeit dieses Strebens nach Wahrheit zu beschliessen.

Man erzählt von Gauss, in dessen zahlentheoretischen, algebraischen und geometrischen Schriften Sie so vielfachen Anstoss zu eigenen scharfsinnigen Untersuchungen fanden, dass er sich gewisse Probleme hier zur Seite gelegt habe, die er in einem höhern Zustande später geometrisch zu behandeln dachte. Uns scheint, dass wenn dereinst die Function Ihres Lebens an die Kluft gelangen wird — (möge sie recht weit vom Ursprung abliegen) — über welche hinaus sie nicht mehr in einer Mannigfaltigkeit von drei Dimensionen fortgesetzt werden kann, auch Ihnen noch Probleme höherer Ordnung aufbehalten bleiben. Wir glauben aber, dass sie dem glücklichen Forscher in der Geometrie von n Dimensionen bald in ihrer wahren Bedeutung vertraut sein werden, selbst wenn Jakob Steiner, wie er es schon auf dieser Erde liebte, ihm den innern Zusammenhang derselben verdecken wollte.

Zürich, den 14. Januar 1884. (Folgen die Unterschriften.)

Technische Hochschule zu München. Im laufenden Wintersemester sind an dieser Anstalt 709 Studirende eingeschrieben, nämlich 163 Hospitanten, 103 Zuhörer und 443 reguläre Studirende. Hievon entfallen auf die Bauabtheilung 93, die Ingenieurabtheilung 86, die mechanisch-technische Abtheilung 148, die chemisch-technische Abtheilung 105, auf die landwirthschaftliche Abtheilung 18, und auf die allgemeine Abtheilung 259 Studirende. Unter den Studirenden befinden sich 28 Schweizer.

*) Diese Eingangsworte waren in Sanskrit geschrieben. Bekanntlich ist Professor Schläfli nicht nur einer der bedeutendsten und vielseitigsten der jetzt lebenden Mathematiker, sondern auch ein Sprachkenner, welcher die alten wie die modernen Sprachen mit der gleichen Leichtigkeit beherrscht. Viele seiner Abhandlungen sind in lateinischer, italienischer, englischer oder französischer Sprache geschrieben.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcherischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

Vierte Sitzung im Wintersemester 1883/84
Mittwoch den 9. Januar 1884.

Die Herren Stadtrath *Ulrich* und Stadt-Ingenieur *Burkhard* referiren über Eindrücke und Beobachtungen auf einer kürzlich ausgeführten Reise in Nord-Deutschland. Der Erstere bespricht speciell die Stadt Hamburg, als einen Ort, der bei seiner lebhaften Entwickelung auch für unsere Verhältnisse vielfach Vorbild sein kann. — Neid und Bewunderung kann die mustergültige Stadt-Verwaltung erregen, und imponirend ist der Eindruck, den die Stadt auf den Besucher macht, welche einerseits als grossartige Hafenstadt, anderseits als reiche und vornehme Villenstadt erscheint. — Redner gibt Daten über die geschichtliche Entwickelung der Stadt und verweilt ausführlicher bei der neueren Stadt-Erweiterung, welche in der Anlage und baulichen Umrahmung des Alster-Bassins, mit der prachtvollen Lombardbrücke, gipfelt. Auffallend erscheint insbesondere das Geschick und der gute Geschmack, welche in neueren Strassen- und Park-Anlagen, an den Quais u. s. w. durch zahllose decorative Details zum Ausdruck gelangen.

Der Präsident, Herr Dr. *Bürkli-Ziegler*, vervollständigt, auf Einladung des Vorredners, das Bild von Hamburg durch eine kurze Besprechung der in Anlage begriffenen, grossartigen Hafenbauten. Er sieht in diesen Bauten allerdings eine über das Bedürfniss hinausgehende, übertriebene luxuriöse Anlage. — Herr Stadt-Ingenieur *Burkhard* gibt noch einige Details über die Quaianlagen an den Alster-Bassins.

Wegen vorgerückter Zeit tritt der gleiche Redner auf sein Vortragsthema: „Die Canalisation Berlins“ nicht mehr ein; dagegen behandelt derselbe noch die Fäcal-Extract-Fabrik in Augsburg und entrollt ein interessantes Bild jener En-gros-Verarbeitung der Fäcal-Stoffe, welche als Product ein werthvolles Düngemittel liefert. Ein Drittheil der Abfuhrstoffe der Stadt Augsburg gelangt auf diese Weise, nach Absieden in Schwefelsäure, mit Zusatz von Knochenmehl und Phosphaten in den Handel. Trotz rationellen Betriebes der Fabrication ist aber bisher das financielle Resultat nicht sehr befriedigend, sodass die Abfuhrkosten eben unverhältnissmässig hoch bleiben.

Die Herren Präsident Dr. *Bürkli-Ziegler* und Professor *Ritter* äussern ebenfalls ihre Bedenken gegenüber einer möglichen Rentabilität solcher Unternehmungen.

Herr Dr. *Bürkli-Ziegler* macht hierauf kurze Mittheilungen über die Wassernoth in Wien, in Folge Ausbleibens der Hochquellenleitung, und über die projectirte Nutzwasserleitung, welche ihren Bedarf der Donau entnehmen soll.

Am Schlusse der Sitzung werden noch zwei neue Mitglieder aufgenommen, die Herren Architecten *Glenck* und *Karch*. *P. U.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Section Zürich.

Die durch das Alles absorbirende Ausstellungsjahr in's Stocken gerathenen gemüthlichen freien Zusammenkünfte der in Zürich wohnenden Mitglieder unserer Gesellschaft wurden mit dem neuen Jahre wieder aufgenommen und es ist für künftig *je der erste Freitag im Monat* als Rendez-vous-Abend im altbekannten „Gambrinus“ bestimmt worden. Vorübergehend in Zürich weilende Vereinsmitglieder werden in unserm Kreise jederzeit auf's Herzlichste willkommen sein. *A. B.*

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein Maschinen-Ingenieur in das technische Büreau einer chemischen Fabrik (Soda). Kenntniss der deutschen und französischen Sprache Bedingung. (362)

Gesucht: Für ein Geschäft in technischen Artikeln und Maschinenölen ein Techniker als Reisender für die Schweiz, der der deutschen und französischen Sprache vollständig mächtig. (364)

Gesucht: Ein junger tüchtiger Maschinentechniker in eine schweizerische Maschinenfabrik. (366)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 5.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.
Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Hauptitelseite: Fr. 0.50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd III. ZÜRICH, den 2. Februar 1884. № 5.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
6. Febr.	Baudepartement	Basel	Herstellung eines Betoncanals zwischen der neuen Irrenanstalt und der Vogesenstrasse.
6. Febr.	General-Direction der Ver. Schweizerbahnen	St. Gallen	Erdarbeiten für die Erweiterung des Bahnhofes Sargans. Näheres auf dem Büreau des Bahn-Ingenieurs.
7. Febr.	Strassen- u. Baudepartement (Braun)	Frauenfeld	Erd- und Wuhrarbeiten auf dem Gebiete der Wuhrcorporation Erzenholz-Horgenbach.
10. Febr.	Baureferent (Martin-Meister)	Opfertshofen (Ct. Thurgau)	Herstellung einer circa 650 *m* langen Wasserleitung von gusseisernen Röhren.
14. Febr.	Baucommission	Arbon (Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten für das neu zu erstellende Armenhaus in Arbon. Näheres bei dem evang. Pfarramte daselbst.
15. Febr.	Brunnengenossenschaft	Oetikon-Stäfa	Verschiedene Bauarbeiten: 1. Erstellung der Brunnenleitung von der Brunnenstube im Gheimoos bis zum Gründler-Kirchweg in die alte, schon bestehende gusseiserne Leitung. 2. Erd- und Sprengarbeit im Lande des Herrn H. Ryffel im Grund. 3. Cementarbeit (Beton) des Reservoirs.
16. Febr.	Baudepartement	Basel	Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten zum St. Alban-Primarschulhause an der Seevogelstrasse.

Zur Frage der Erdwärme und Ventilation in grossen Tunnels.

⊙ Die Erfahrungen beim Bau des grossen Gotthardtunnels haben einer förmlichen Literatur über die Temperatur-Verhältnisse im Innern der Erde, sowie über die für den Bau und Betrieb grösserer Tunnels so wichtigen Ventilations-Frage gerufen. An die verschiedenen, den Lesern dieser Zeitschrift bekannten Publicationen von Dr. Stapff, Professor Du Bois-Reymond, Ingenieur Trautweiler u. A. m. haben sich in letzter Zeit zwei neue angereiht. Die eine, betitelt: *„Les grands tunnels et la chaleur souterraine“*, von Ingenieur *E. Stockalper,* beschäftigt sich speciell mit den Temperatur- und Lüftungsverhältnissen während des Baues; die andere: *„La ventilation des grands tunnels“*, von *Ch. de Sinner,* ingénieur des mines (in extenso erschienen im „Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes“), behandelt dagegen die Frage der Ventilation im fertigen Tunnel während des Betriebes. Beide Arbeiten sollen hier einer kurzen Besprechung unterzogen werden. Wir werden uns dabei blos auf eine objective Wiedergabe der in diesen Schriften enthaltenen Ansichten beschränken, indem wir die volle Verantwortlichkeit hiefür selbstverständlich den bezüglichen Autoren überlassen müssen.

Herr *Stockalper* ist in der uns vorliegenden Arbeit vor Allem bemüht, die Wirkung zu schildern, welche die continuirlich erhöhte Wärme auf den Gesundheitszustand der Arbeiter im Gotthardtunnel ausübte. Als langjähriger Bauleiter der Favre'schen Unternehmung auf der Nordseite des Tunnels war er, wie kaum ein zweiter, in der Lage, alle erforderlichen Beobachtungen über diesen Punct anstellen zu können. Der schädliche Einfluss auf die Gesundheit begann, sobald die Temperatur des Gesteins höher wurde als 29° C. Nach den Beobachtungen von Dr. *Giaccone* war dieselbe Wahrnehmung schon am Mont-Cenis-Tunnel gemacht worden, wo doch die Temperatur nie mehr betrug als 29,5°, und nur auf 500 *m* Länge den Werth von 29° überstieg. Es wurden damals (1870) verschiedene Fälle von Anämie constatirt, und nur die kurze Dauer dieser Erscheinung und die politischen Ereignisse jener Zeit waren schuld, dass die Sache nicht allgemein bekannt wurde. Im Gotthardtunnel wurde die Temperatur von 29° auf der Nordseite im Januar 1878 bei 4500 *m* vom Nordportal, auf der Südseite im Mai 1878 bei 5500 *m* vom Südportal erreicht, blieb also auf eine Länge von fünf Kilometern über diesem Werth und erreichte in der Mitte 31°. Verschiedene Ursachen trugen dazu bei, die Temperatur der Luft an den Stellen, wo gearbeitet wurde, noch etwas über die Gesteinstemperatur zu steigern; solche Ursachen waren: die grosse Zahl Arbeiter auf engem Raume, der Gebrauch der Tunnellampen, die Explosion der Minen u. s. w. So kam es, dass die Lufttemperatur an den Arbeitsstellen durchschnittlich bis auf 32,5°, in einzelnen Fällen bis auf 35° stieg. Eine unmittelbare Folge dieser hohen Temperatur war ferner, dass die Luft fortwährend mit Wasserdünsten gesättigt wurde und sechs bis neun Mal mehr Feuchtigkeit aufnahm als in normalem Zustand.

Diese übermässige Wärme und Feuchtigkeit hatte bei vielen Arbeitern Krankheitserscheinungen zur Folge, über deren Natur wir uns hier nicht näher einzulassen brauchen, die sich aber in schweren Fällen bis zur Anämie steigerten. Es mag genügen zu erwähnen, dass in den letzten fünf Monaten vor dem Durchschlag des Tunnels auf der Südseite 60 % aller Arbeiter von solcher Krankheit befallen wurden, und davon 12 % in ziemlich schwerem Grade. In noch weit bedeutenderem Mass äusserten sich die Wirkungen der heissen Luft auf die Pferde, von denen in der letzten Zeit durchschnittlich zehn im Monat auf jeder Seite zu Grunde gingen.

Es begreift sich, dass die Arbeit der Tunnelbohrung unter solchen Umständen bedeutend erschwert und vertheuert wurde; die Taglöhne mussten um 25 % erhöht, die Arbeitszeit von sieben auf fünf Stunden reducirt werden, und da es die Natur der Arbeit nicht zuliess, die Zahl der Arbeiter an einer Stelle beliebig zu vermehren, so musste eine beträchtliche Verzögerung der Gesammtleistung daraus resultiren.

Die Frage, bis zu welcher Temperaturgrenze die Arbeit in einem Tunnel überhaupt noch möglich sei, ist (auf Veranlassung des Gotthardgeologen, Dr. *Stapff**) von Professor *Du Bois-Reymond* dahin beantwortet worden, dass bei ganz trockener Luft die Temperatur bis auf 50° gehen könne, ohne dass die Arbeiten vollständig gehindert seien, dass aber, wenn die Luft mit Wasserdämpfen gesättigt sei, schon einer Temperatur von 40° Niemand mehr auf die Dauer zu widerstehen vermöge. Auch die in den Minen von Comstock in der Sierra Nevada beobachteten Verhältnisse führen zu keinem wesentlichen andern Resultat.**) — Der schon genannte Dr. Giaccone hält dafür, im Gotthardtunnel sei nahezu die Grenze der dem Menschen zuträglichen Temperaturen erreicht worden.

Von den grossen Tunnels, deren Ausführung in näherer oder fernerer Zeit mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist, kommen einzig der Simplon- und der Mont-Blanc-Tunnel in Betracht. und es ist bekanntlich schon von verschiedenen Seiten versucht worden, die im Innern dieser beiden Tunnels zu erwartenden Temperaturverhältnisse annähernd auszumitteln. Auch Herr Stockalper legt sich diese Frage vor, und stützt sich dabei auf die Thatsache, dass in den beiden schon vollendeten Tunnels des Mont-Cenis und Gotthard nahezu gleiche Temperaturverhältnisse beobachtet worden sind, wesshalb man zu der Annahme berechtigt sei, auch bei einem dritten, ebenfalls in der Alpenkette gelegenen Tunnel werden diese Verhältnisse nicht stark differiren, d. h. einer ungefähr gleichen Tiefe unter der Erdoberfläche werde auch ungefähr die gleiche Temperaturzunahme entsprechen wie dort. Der Anwendung auf den Simplontunnel liegt das neueste Tracé der Suisse Occidentale zu Grunde, bei welchem der Tunnel nicht in gerader, sondern in gebrochener Linie durchgeführt wird, indem er auf der Nordseite unter dem Ganterthal hinter Berisal, auf der Südseite unter dem Val Cherasca und der Alpe Diveglia durchgeht. Wird nun auf das so bestimmte Längenprofil das bezeichnete Verfahren zur Temperaturbestimmung angewendet, so ergibt sich, dass die Temperatur etwa vom 4. bis 17. Kilometer (von Brieg an gerechnet) 30° und darüber betragen, und im Maximum auf 35—36° steigen wird. Im Mont-Blanc-Tunnel dagegen würde nach denselben Principien die Wärme auf eine Länge von 5 *km* über 40°, auf eine Länge von 3 *km* über 50°, im Maximum 53° betragen, eine Temperatur, bei welcher die Arbeit kaum mehr möglich wäre. Zudem ist es beim Mont-Blanc nicht möglich, durch seitliche Verschiebung des Tracés in irgend einer Richtung dieser hohen Temperatur auszuweichen. Zu ähnlichen Schlüssen gelangen die beigezogenen geologischen Experten, die HH. Professoren Heim, Renevier, Lory und Taramelli.***)

Wenn somit die im Simplontunnel zu erwartende Temperatur auf eine längere Strecke diejenige des Gotthardtunnels um einige Grade übersteigen wird, so erhebt sich die Frage, welche Mittel beim Bau anzuwenden seien, um diese Wärme wo möglich etwas herabzumindern und

*) S. Eisenbahn, Bd. XII, Nr. 16 und 17.

**) Vgl. Eisenbahn, Bd. XIII, Nr. 10 und 11.

***) Vgl. Bauztg. Bd. II, Nr. 4, mit dem Simplonprofil.

die Luftcirculation zu verbessern. Mehrere Techniker, die sich mit der Frage beschäftigt haben, erblicken die Hauptverbesserung darin, dass unbedingt das am Gotthardtunnel befolgte Bausystem mit Firststollen verlassen und das am Arlberg angewendete mit Sohlenstollen und nachherigen Aufbrüchen eingeführt werde. Es ist indessen im Voraus zu bemerken, dass man sich am Arlbergtunnel um die Temperaturfrage gar nicht zu kümmern hatte, indem die Wärme im Innern nie grösser wurde als 22°; es ist also nicht gesagt, dass die Methode, die sich dort so ausgezeichnet bewährte, nun auch in allen andern Fällen und unter schwierigern Wärmeverhältnissen die einzig richtige sei. Insbesondere ist mit Rücksicht auf die Lufterneuerung davon abzurathen, den Firststollen streckenweise durch Aufbrüche von unten her in Angriff zu nehmen, da die frische Luft nur schwer in diese obern Arbeitsstellen eindringt und, auch wenn sie in besondern Zweigleitungen eingeführt wird, nur in stark erwärmtem Zustande dort anlangt. Auch der Rauch und die schlechten Gase sind nur schwierig aus den obern Stollen zu entfernen. Gerade diese Uebelstände hatten sich beim Bau des Mont-Cenis-Tunnels gezeigt, und desshalb die Unternehmung des Gotthardtunnels veranlasst, einen Bauvorgang zu wählen, bei welchem die frische Luft möglichst ungehindert circuliren und alle Arbeitsstellen möglichst gleichmässig durchziehen könne.

Bekanntlich bestanden im Gotthardtunnel für die Ventilation keine besondern Leitungen, sondern die für den Betrieb der Bohrmaschinen zugeleitete Luft diente gleichzeitig auch zur Ventilation. Von einzelnen Ausnahmen abgesehen, war aber dieses Luftquantum mehr als hinreichend, um den Rauch und die schädlichen Gase aus dem Tunnel abzuführen, von den Arbeitern eingeathmet und von den Lampen consumirt zu werden, wie dieses auch officiell anerkannt worden ist. Dagegen reichte diese Luft nicht hin, um die Temperatur zu erniedrigen und den Feuchtigkeitsgehalt zu vermindern. Am Arlberg ist eine kräftigere Ventilation dadurch erzielt worden, dass man durch besondere Compressoren oder Ventilatoren und in Leitungen von 0,40—0,50 *m* Durchmesser 150—200 m^3 Luft per Minute in den Tunnel hinein trieb, unabhängig von der mechanischen Bohrung. Wollte man ein solches System in einer Tunnelröhre von 10 *km* Länge anwenden, so bedürfte es für die 200 m^3 Luft einer mechanischen Arbeit von 800 Pferden, welche der Bohrung entzogen würden. Zudem wären diese 200 m^3 für den beabsichtigten Zweck der Temperaturerniedrigung ganz ungenügend; denn unmittelbar nach dem Durchschlag des Gotthardtunnels wurden nach Dr. Stapff's Beobachtungen bloss durch den natürlichen Luftzug gegen 750 m^3 Luft per Minute in den Tunnel eingeführt, und gleichwohl die Temperatur um bloss $^1/_2$° erniedrigt, während sich allerdings die physiologischen Wirkungen bald merklich besserten.

Für einen zukünftigen Alpentunnel, womit in erster Linie der Simplontunnel gemeint ist, hat nun Herr Stockalper schon im Jahr 1880 ein besonderes Bausystem vorgeschlagen, das den erwähnten Umständen Rechnung tragen soll. Es soll nämlich auf jeder Tunnelseite von einer passenden Stelle der Oberfläche aus ein geneigter Schacht nach dem Tunnel hinunter getrieben werden, welcher die Tunnelachse an einer Stelle trifft, wo die Temperatur noch unter 29 oder 30° beträgt. Ist man mit dem Vortrieb des Tunnels beiderseits bis zu diesen Schächten gelangt, so führt man die weitere Tunnelbohrung in zwei Etagen, einem Sohlenstollen und einem Firststollen aus, von denen der letztere mit dem Schacht communicirt, während die beiden Stollen unter sich blos hinten, möglichst nahe vor Ort, durch eine Oeffnung mit einander in Verbindung stehen. Dabei hat es die Meinung, dass mit dem Fortschritt der Arbeiten jeweilen hinten eine neue Oeffnung zwischen First- und Sohlenstollen ausgebrochen und die vorhergehenden mit Brettern verschlossen werden. Die dadurch zu erzielende Wirkung ist, dass ein continuirlicher Luftstrom von der Tunnelmündung durch den untern Stollen bis vor Ort, dann durch den obern Stollen zurück und durch den Schacht aufwärts geleitet wird. Zur Nachhilfe lassen sich an den Schachtmündungen noch Aspiratoren anbringen. Der zwischen den beiden Schächten enthaltene Theil des Tunnels kann natürlich erst nach dem Durchschlag in vollem Querschnitt ausgebrochen werden. Die Weite der Schächte sollte mindestens 4 auf 3 *m* betragen. Beim Simplontunnel ist die Anbringung zweier solcher Schächte möglich und auch im Project vorgesehen, der eine, auf der Nordseite, von 1000 *m* Tiefe in 6500 *m* Abstand vom Portal, der andere, auf der Südseite, von 680 *m* Tiefe in 5300 *m* Abstand vom Südportal; die zwischenliegende Tunnellänge beträgt 8 *km*.

Ausser der Anlage von Schächten und der dadurch erreichten kräftigen Ventilation gibt es noch einige andere Hülfsmittel, um die Temperatur im Tunnel etwas zu erniedrigen und ihre Wirkung auf den menschlichen Organismus zu mässigen. Eines der vorzüglichsten ist, so weit immer möglich die Tunnelbohrung nicht von Hand, sondern mit Maschinen zu bewerkstelligen und hierbei Luft von möglichst hohem Drucke, fünf bis sechs Atmosphären, zu verwenden; denn nach physikalischem Gesetze kühlt sich solche Luft bei der Ausdehnung stark ab und theilt die Abkühlung auch der Umgebung mit. Diese Beobachtung hat ebenfalls schon im Gotthardtunnel, insbesondere beim Vortreiben des Richtstollens, gemacht werden können. Andere, von verschiedenen Seiten vorgeschlagene Mittel sind: Zuführung von Eis zu den Arbeitsstellen, Circulation von kaltem Wasser, Anwendung von Kalk zum Austrocknen der Luft, Einführung von electrischer Beleuchtung statt der Tunnellampen, Ersetzung des Pferdetransportes durch Transport mit Luftlocomotiven, besondere hygieinische Vorsichtsmassregeln für die Arbeiter u. s. w. Verschiedene dieser Mittel wollen noch einlässlicher studirt sein, namentlich mit Bezug auf die Kosten, und ein völliges Verschwinden aller sanitarischen Uebelstände, die mit dem Bau eines Alpentunnels verbunden sind, ist, auch wenn sie alle miteinander zur Anwendung kämen, niemals zu erwarten. Doch sollte sich mindestens so viel erreichen lassen, dass im künftigen Simplontunnel die sanitarischen Verhältnisse nicht viel ungünstiger sind, als sie es im Gotthardtunnel waren.

(Fortsetzung folgt.)

Turbine mit selbstthätigem Regulator

Patent Ziegler & Bosshard in Zürich.

In dem Artikel des Herrn Ingenieur Alleman über die Ausnützung der Wasserkräfte des Aabaches in Horgen (Bd. II, Nr. 23) sind die dort zur Verwendung gelangten Girard-Turbinen mit Regulirvorrichtung von *Ziegler & Bosshard* erwähnt. Wir sind nunmehr in der angenehmen Lage, im Anschluss an den bezüglichen Artikel, eine Beschreibung dieser Regulirvorrichtung folgen zu lassen.

Die Turbinen, an welchen dieselbe functionirt, sind sowol für äussere als innere Beaufschlagung und die Construction des Rades ist ganz analog der üblichen. Dagegen ist die Art der Wasserzuführung neu und es wird damit bezweckt, jede Drosselung zu umgehen, d. h. das Wasser mit der vollen Spannung bis unmittelbar vor das Rad zu leiten, mittelst einer leicht vom Regulator beweglichen Schiebevorrichtung. Die Wirkung des Regulators wird dadurch erhöht, dass dabei der Druck des Wassers zu Hülfe genommen wird, wesshalb die Vorrichtung erst von einem grösseren Gefälle (10 *m*) an wirksam ist.

Der Einlauf setzt sich zusammen aus dem schnabelförmigen Leitapparat, in welchem sich ein gut eingepasster, scharnierartig eingehängter balancirender Schieber *a* so bewegen kann, dass seine Stellung eine gewisse Höhe der Ausflussöffnung bedingt. Dieser Schieber läuft nach hinten in einen Hebel aus, welcher in den zweiten Theil des Einlaufes, den Cylinder, reicht.

Diesem wird im untern Theil durch einen seitlichen Stutzen das Triebwasser zugeführt. Der obere Theil des Cylinders ist mit Metall gefüttert und ausgebohrt und führt

einen Kolben *b*, dessen Stange an dem Hebelende der Schieberzunge eingehängt ist. Auf der, der Zuströmung zugekehrten Seite ist der Kolben beständig dem Wasserdruck ausgesetzt, wesshalb er immer den Schieber schliessen will. Zwischen Letzterm und dem Leitapparat wirkt der Wasserdruck im entgegengesetzten, öffnenden Sinne. Nun ist am

Aeussere Beaufschlagung.

Cylinder ein kleiner Canal angebracht, mittelst dessen man auf die der Einströmung abgekehrte Seite Wasser leiten kann, so dass sich der Druck auf beiden Kolbenseiten ausgleicht, wodurch der Wasserdruck auf die Zunge das Uebergewicht erhält und die Oeffnung vergrössert. Beseitigt man den Gegendruck am Kolben, so ist dessen einseitiger Druck

Innere Beaufschlagung.

grösser als derjenige, welcher die Zunge öffnen will und es tritt daher eine Verengung der Ausflussöffnung ein. Das Spiel der Gegendruckherstellung und -Unterbrechung ist nun dem Regulator übertragen und zwar auf folgende Weise:

In dem Communicationscanal ist bei *c* eine Regulirschraube angebracht, mittelst der ein bestimmtes Quantum Wasser um den Kolben geleitet werden kann. Am gleichen Canälchen findet sich ferner ein kleines Ventil *d*, welches, wenn geöffnet, das von *c* kommende Wasser seitlich in's Freie entweichen lässt, in geschlossenem Zustand aber dasselbe nöthigt, auf dieser Seite des Kolbens in den Cylinder zu treten und daselbst den Wasserdruck herzustellen. Eine mit Spannvorrichtung versehene Feder *f* sucht das Ventil *d* immer geschlossen zu halten, wird aber darin unterbrochen durch ein kleines Excenter *e*, an dessen Welle mittelst Hebel der Regulator drehend wirkt. Letzterer ist ein gewöhnlicher Centrifugalregulator.

Die Wirkung ist nun folgende:

Geht die Turbine langsamer und fällt der Regulator, so stellt er den Hebel so, dass die tiefste Stelle des Excenters vor die Feder kommt, somit diese das Ventil schliesst; das Wasser entweicht nicht in's Freie, sondern stellt Gegendruck auf den Kolben her und die Oeffnung im Leitapparat wird sich erweitern. Steigt der Regulator, so kommt eine höhere Stelle des Excenters vor die Feder *f*, ein Theil des von *c* kommenden Wassers oder Alles entweicht in's Freie, der Wasserdruck nimmt auf dieser Seite des Kolbens ab, sodass letzterer nach dieser Richtung sich bewegt und schliesst. Nach einigen kleinern Schwankungen tritt nun der Fall ein, dass bei *d* ebenso viel Wasser aus- als bei *c* eintritt, das heisst: die Regulirung wird sich eingestellt haben. Bei der geringsten Aenderung in der Regulatorstellung wird das eben beschriebene Spiel wieder beginnen. Der Apparat bedingt eine beliebige Empfindlichkeit, indem diese gesteigert oder vermindert werden kann dadurch, dass man bei *c* mehr oder weniger Wasser eintreten lässt. Mit diesem Apparat ist es möglich, die verbrauchte Wassermenge ziemlich proportional dem Kraftbedarf anzupassen; der Motor wird desshalb hauptsächlich der Kleinindustrie mit wechselndem Kraftverbrauch ein willkommener Wassersparer sein; eher als der best construirte Kolbenmotor, der immer gleichviel consumirt, sei die abgegebene Kraft grösser oder kleiner.

An Orten, wo die Kraft zugemessen wird, ist ein *Registrirapparat* angebracht, der dazu dient, einen Anhalt zur Bestimmung derselben zu geben. Es sei hier nur erwähnt, dass der Apparat eine Zahl liefert, welche proportional ist dem Producte aus der Zeit mal der Höhe der Schieberöffnung, woraus sich leicht nach Erhebung des effectiven Druckes die Constante berechnen lässt, mit welcher multiplicirt die Angabe des Zählapparates entweder die consumirte Wassermenge oder die Anzahl Pferdekraftstunden mit genügender Genauigkeit liefert.

Bremsversuche mit der Turbine haben ergeben, dass deren Nutzeffect denen mit gewöhnlichen Schiebern (65 bis

75 %) genau gleich ist. Die eigenartige Einhängung des drehbaren Schiebers gestattet einen vollkommen dichten Abschluss und verursacht weniger Arbeit in der Herstellung als jede andere Schiebervorrichtung.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 1, III. Band der Schweiz. Bauzeitung.
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1883 **im Deutschen Reiche**

Decbr.	5.	Nr.	25 705.	J. Engels in Bern. Putz-Kratze für Woll- und Baumwoll-Spinnereien.
„	12.	„	25 729.	E. Oppikofer in Rorschach. Vorrichtung zur Fortbewegung von Wasser und Luftfahrzeugen.
„	19.	„	25 834.	J. Amsler-Laffon, in Schaffhausen. Neuerungen an dem Amsler'schen Polarplanimeter.
„	26.	„	25 985.	C. F. Bally in Schönenwerd. Verfahren für Sammtstickerei.

in Oesterreich-Ungarn

Novbr.	1.			Karl Adolf Klose in Rorschach. Neuerung und Verbesserung an continuirlichen Bremsen für Eisenbahnzüge.
„	1.			J. J. Bourcart in Zürich. Vorrichtung bei Spinnmaschinen.
„	4.			E. Schallenmüller in Bern. Operationsstuhl für Zahnärzte.
„	11.			W. Walther-Vogel in Ober-Entfelden, Bürsten-Putz- und Schneidmaschine.

in England

Novbr.	12.	„	5 338.	A. Schmid, Ingenieur in Zürich. Automatischer, electrischer Copir- und Gravir-Apparat.
„	19.	„	5 450.	Alfred Kern in Basel. Verbesserungen in der Bereitung organischer Basen zur Fabrication von Farbstoffen.
„	27.	„	5 546.	Camile Viquerez in St. Ursanne (Bern). Verbesserung an Drehbänken.
Decbr.	11.	„	5 704.	Charles Masmejan in Arogno (Tessin). Verbesserung an Alarm-Uhren.
„	21.	„	5 833.	A. Kaiser in Freiburg. Verbesserungen am Mechanismus um eine gleichmässige Rotationsbewegung in eine periodisch unterbrochene Rotationsbewegung umzuwandeln, anwendbar für Zähler, Uhren und ähnliche Apparate.

in Belgien

Novbr.	23.	„	63 315.	A. de Meuron & Cuénod, Genève. Machine magnéto- et dynamo-électrique à courant continu.

in den Vereinigten Staaten

Decbr.	4.	„	289 728	G. Thommen in Waldenburg. Taschenuhr.
„	18.	„	290 483	Emile Schröder in Genf. Keller-Construction zur Abkühlung und Ventilation.
„	25.	„	290 891	Alfred Kern in Basel. Fabrication von Farbstoffen und Fabrication von Purpur-Farbstoff.
„	„	„	290 892	
„	„	„	290 893	

Necrologie.

† August Krauss. Am 13. Januar starb in Folge eines Schlaganfalles in Mailand, wo er sichvorübergehend aufhielt, Architect A. Krauss. Der Verstorbene war früher in Zürich etablirt; im Jahre 1880 siedelte er nach Strassburg über. Seit längerer Zeit litt er an Athembeschwerden und er hatte seinen Verwandten und Freunden gegenüber wiederholt der Besorgniss Ausdruck gegeben, dass er eines plötzlichen Todes sterben werde; eine Befürchtung die sich leider nur allzu früh erwahrt hat.

† Julius Pintsch. Am 20. Januar ist zu Berlin der Commercienrath Julius Pintsch gestorben, dessen Name in eisenbahntechnischen Kreisen durch die von ihm gemachte Erfindung der Wagenbeleuchtung mit comprimirtem Gas wohl bekannt ist. (Dieselbe hat auch in der Schweiz Eingang gefunden, indem die Wagen der Gotthardbahn und ein Theil der Personenwagen der schweiz. Centralbahn und der Nordostbahn mit Gasbeleuchtung des Pintsch'schen Systems versehen sind. Eine Beschreibung dieses Systems findet sich in Band XV, Nr. 6 und 7 unserer Zeitschrift [Eisenbahn]). Die grosse Fabrik, welche Pintsch in Berlin besass, und welche sich insbesondere mit der Herstellung von Installationsgegenständen für Gas- und Wasserleitungen befasste, zeichnete sich durch Präcision und Gediegenheit ihrer Leistungen aus. Pintsch war ein *self made man* im vollsten Sinne des Wortes. Im Jahre 1815 zu Berlin geboren, widmete er sich dem Klempnerhandwerk und arbeitete bis 1843 in einer Lampenfabrik, dann etablirte er sich als selbstständiger Meister. Im Jahre 1863 baute er seine Fabrik, die er successive vergrösserte. Was er begründete, wird von seinen Söhnen, die ihm nach und nach an die Seite traten, fortgeführt.

Miscellanea.

Fabrication der Edison'schen Glühlampen. Im württembergischen Bezirksverein, d. h. in der betreffenden Section des Vereins deutscher Ingenieure, hielt Herr Cox einen höchst interessanten Vortrag über die Fabrication Edison'scher Glühlampen, welche derselbe Ende December v. J. Gelegenheit hatte zu studiren. Die Edison-Electric-Lamp-Company besass bis Juni 1882 in Menlo- Park eine kleine Fabrik mit etwa 15 Mann; alsdann wurde die Fabrik nach Newark verlegt und beschäftigte etwa 265 Personen, grösstenteils Mädchen im Alter von 12 bis 16 Jahren.

Die Edison-Lamp-Company besitzt in Japan eine eigene Farm zur Anpflanzung von Bambusrohr, welche in nächster Zeit im Stande sein soll, den Faserstoff für eine tägliche Fabrication von 40 000 Glühlampen zu liefern.

Das Bambusrohr kommt in etwa 20 *cm* langen, 5 *mm* breiten und $^3/_4$ *mm* dicken Stücken nach Newark, wo es wiederholt durch parallel gestellte Messer gezogen wird, bis die einzelnen Fasern eine Dicke von ungefähr $^1/_6$ und eine Breite von $^1/_3$ *mm* haben. Vor der Verkohlung wird die Faser auf ihre Dicke untersucht, und zwar mittelst eines verhältnissmässig einfachen und doch sehr sinnreichen Apparates. An dem einen Ende eines ungleicharmigen Hebels ist ein Spiegel, am andern eine kleine Nase befestigt. Durch den Schlitz einer senkrecht befestigten und in Viertelzoll eingetheilten Latte wird ein Lichtstrahl auf den Spiegel geworfen, welcher durch letzteren auch die Latte zurückgeworfen wird. Zur genügenden Uebersetzung liegen mehrere Hebel hinter einander. Die Uebersetzung ist so, dass jede Abweichung von $^1/_{1000}$ Zoll engl. in der Dicke der Bambusfaser an der Latte eine Bewegung des Lichtstrahles von einem Zoll anzeigt.

Zeigt sich beim Durchziehen der Bambusfaser zwischen den Nasen auf der Latte eine Bewegung des Lichtstreifens um mehr als $^1/_4$ engl. Zoll, so wird die Faser zurückgewiesen. Es wird mithin eine Genauigkeit in der Dicke der Faser von $^1/_{4000}$ engl. Zoll verlangt. Eine ähnliche Probe auf die Breite wird nicht gemacht, da sich gezeigt hat, dass sie viel genauer zu erzielen ist, als die Dicke.

Zur Verkohlung werden die Fasern in eine Form von Graphit gelegt und schon so umgebogen, wie sie später in der Lampe vorkommen. Zum Festhalten und zur Ausfüllung der Form dienen 3 Stückchen Graphit von geeigneter Gestalt. In einen Tigel gelegt, so dass immer eine Form als Deckel für die untere dient, werden die Fasern 12 bis 15 Stunden lang einer Glühhitze bis zu 2000° C. ausgesetzt und nachher langsam abgekühlt.

Die Kohlenbügel werden nun an die Leitungsdrähte festgeklemmt. Die Leitung besteht zum Theil aus Kupfer, zum Theil aus Platin; letzteres nur, soweit die Leitung im Glas eingeschmolzen ist, da es denselben Ausdehnungscoëfficienten wie Glas hat.

Sind die Drähte im Glas eingeschmolzen, so wird der Bügel daran befestigt und an der Berührungsstelle zum bessern Contacte Kupfer galvanoplastisch niedergeschlagen. Während die meisten Glühlampen-Fabrikanten die Geisler'sche Quecksilberpumpe benutzen, um die Glasglocke luftleer zu machen, wendet die Edison-Company eine ununterbrochen wirkende Pumpe an, welche wie ein Injector arbeitet; wie letzterer mittelst strömenden Dampfes Wasser saugt, so saugt erstere mittelst Quecksilbers Luft. Der Quecksilberstrom fliesst während zwei bis drei Stunden (je nach der Grösse der Lampen) aus einem, etwa drei Meter über dem Boden befindlichen Behälter durch ein eisernes Rohr nach einem auf dem Boden befindlichen zweiten Behälter, aus welchem das Quecksilber mittelst einer archimedischen Schraube wieder

in den obern Behälter gepumpt wird. Die Glasglocke, welche mit dem continuirlichen Quecksilberstrom in Verbindung steht, entleert sich von der darin befindlichen Luft, indem dieselbe durch das Quecksilber mitgerissen wird. Es wird nun ein anfangs schwacher, nach und nach stärker werdender electrischer Strom durch den Kohlenbügel gelassen, welcher den Zweck hat, die in demselben befindlichen Gase auszutreiben. Nachdem die Lampe vollständig leer gepumpt ist, wird sie zugeschmolzen und die aus derselben hervortretenden Drähte werden an die Metallhülsen gelöthet und in Gyps eingegossen. Bevor die Lampe zur Ablieferung kommt, wird sie auf ihre Lichtstärke und die dazu nöthige Spannung untersucht, und es werden die betreffenden Zahlen auf den Gyps notirt. Die Fabrik in Newark fertigte Ende December v. J. 11 000 Lampen bei zehnstündiger Arbeitsdauer; nur das Luftleerpumpen wurde Tag und Nacht fortgesetzt.

Eine neue Glühlampe. In einer der letzten Sitzungen der electrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a/M. erklärte Herr Dr. Th. Stein eine neue Glühlampe, welche unter dem Namen Bostonlampe oder Bernsteinlampe sich innerhalb weniger Wochen einen bedeutenden Ruf erworben hat. Der Erfinder derselben ist Alex. Bernstein aus Boston. Bernstein kam auf den originellen Gedanken, der glühenden Kohle eine grosse Oberfläche zu geben, ohne ihre Masse zu vermehren, und verwendete desshalb äusserst dünnwandige, aus feinsten seidenen Coconfäden gewebte, in Hufeisenform gebogene Röhrchen, welche, in Graphitpulver eingebettet, carbonisirt, und hierauf in die Gasballons eingeschmolzen werden. In der Bostonlampe ist, wie der „Patentanwalt" hervorhebt, das Problem zum ersten Male gelöst, eine Glühlampe von verhältnissmässig hohem Widerstand bei grosser Oberfläche des leuchtenden Bügels zu schaffen, indem der electrische Strom an den dünnen Wänden des gebogenen Röhrchens den nöthigen Widerstand findet, andererseits aber an der grossen Oberfläche eine eminent leuchtende Fläche besitzt. So kam es denn, dass die Lampe von Bernstein über alle anderen vorhandenen Systeme auf der Wiener Ausstellung den Sieg davon getragen hat. Bei einem verhältnissmässig geringen, in die Lampe eingeleiteten Strome hat dieselbe eine Lichtintensität von 30 Normalkerzen, welche für den gewöhnlichen Gebrauch bis zu 100 Kerzen gesteigert werden kann, ohne der Lampe Schaden zuzufügen. Bei den Untersuchungen der internationalen wissenschaftlichen Commission in Wien wurde die Lichtkraft einer einzelnen Bostonlampe durch Zuleitung immer stärkerer Ströme bis auf 300 Normalkerzen gesteigert; als diese Grenze erreicht war, ging die Lampe zu Grunde. Bei einer Kerzenstärke von 50 Normalkerzen pro Lampe werden von dem Erfinder 800 Brennstunden garantirt. Das Licht der Bostonlampe war bei nämlicher Stromstärke im Vergleiche mit den Edisonlampen ein so blendendes, dass letztere als Schattenbilder an die Wand geworfen wurden. Eine einzige Bostonlampe genügt, um, in der Höhe eines Zimmers angebracht, dasselbe nach allen Richtungen hin glänzend zu erleuchten, und es hält dieselbe in Bezug auf ihre Leuchtkraft die Mitte zwischen Glühlicht und Bogenlicht ein, ohne irgend einer Regulirung, wie das Bogenlicht, zu benöthigen.

Zum Patentwesen in England. Wie viel von englischen Erfindern auf billigen Patenten gehalten wird, zeigt in überraschender Weise die grosse Anzahl der im Monat Januar dieses Jahres angemeldeten Patente. Am ersten Januar wurden über 200, und bis zum 18. Januar über 1800 Gesuche eingereicht, während die Gesammtzahl für das ganze Jahr 1883 nur ungefähr 6000 betrug. Es ist offenbar, dass eine grosse Anzahl Erfinder früher nur durch die Höhe der Taxen von der Patentnahme abgehalten wurde, und die am Anfang dieses Jahres eingetretene Herabsetzung derselben als eine günstige Gelegenheit benützt hat.

Die Zahl der von Ausländern angemeldeten Patente hat sich bis jetzt nur wenig oder gar nicht vergrössert, was seinen Grund wohl darin hat, dass die Herabsetzung der Taxen im Auslande später bekannt wurde, als in England, und weil Erfinder überhaupt gewöhnlich erst im Inland ein Patent nehmen und ihre Operationen nach dem Ausland ausdehnen, wenn sie Aussicht haben, ihre Erfindungen im Auslande verwerthen zu können, abgesehen von den Kosten der Patentnahme. *C. W.*

Internationale Gesundheitsausstellung in London. Diese unter dem Patronat der Königin und der Präsidentschaft des Prinzen von Wales stehende Ausstellung wird am 1. Mai dieses Jahres eröffnet und am 31. October geschlossen. Die Ausstellung umfasst zwei Abtheilungen: eine erste für die Gesundheit, eine zweite für die Erziehung (Unterricht). In der ersteren soll alles Platz finden, was hinsichtlich der Hygieine der Nahrungsmittel, Kleidung, Wohnung, Schule und Werkstatt Interesse bietet, während in die zweite Abtheilung alles, was sich auf den Unterricht bezieht, fallen soll. Es werden Medaillen in Gold, Silber und Bronze, sowie Ehrendiplome von einer internationalen Jury verliehen. Das Programm umfasst 56 Classen, welche unter sechs Hauptgruppen rubricirt sind.

Allgemeine ungarische Landesausstellung zu Budapest. Die Ausstellung beginnt am 1. Mai 1885 und endet am 15. October desselben Jahres. An derselben können in beschränkter Weise auch Ausländer theilnehmen, sofern sich ihre Ausstellungsobjecte auf Kraft- und Arbeitsmaschinen und Werkzeuge für das Kleingewerbe, landwirthschaftliche Maschinen mit neuer oder verbesserter Construction, wichtige patentirte Entdeckungen und Erfindungen, sowie auch auf Sämereien und lebende Thiere erstrecken. Programm, Reglement und Anmeldebogen können vom Specialcomite für die ungarische Landesausstellung in Budapest bezogen werden.

Preussische Staatsbahnen. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat die Eisenbahndirectoren ermächtigt, den ausserhalb des Stationsortes wohnenden Arbeitern der preussischen Staatsbahnen in allen Fällen, in welchen ein Bedürfniss hiezu vorhanden ist, *freie Eisenbahnfahrt* zwischen ihrem Wohnort und dem Orte ihrer dienstlichen Beschäftigung zu gewähren. Bisher wurden denselben nur Abonnements zu halbem Preise verabfolgt.

Berliner Stadtbahn. Die Gesammtkosten für die Berliner Stadtbahn belaufen sich auf über 86 Millionen Franken.

Zum Hugstetter Unfall. Die Entschädigungsansprüche aus diesem Eisenbahnunfall wurden wie folgt festgestellt: Für 36 Personen wurden Rentenbezüge im Maximalbetrage von 2400 Mark bewilligt; ausserdem wurden Entschädigungen im Gesammtbetrag von 467 387 Mark ausbezahlt. Die höchste Entschädigungs-Quote erstieg sich auf 25 000 Mark. An freiwilligen Vergabungen sind 35 697 Mark eingegangen.

Tramways in Frankreich. Die Gesammtlänge der Tramways in Frankreich betrug Ende September letzten Jahres 625,6 *km*. Die meisten Tramway-Unternehmungen haben sich als durchaus lohnende erwiesen, indem sie dem darin betheiligten Anlagecapital eine oft ganz bedeutende Verzinsung boten. Die bestrentirenden Tramways waren die von Bordeaux, welche im letzten Jahre circa 28 %, die von Dünkirchen, welche circa 24 % und die von Havre, welche circa 12 % Zinsen einbrachten. Die schlechteste Rendite ergab die nur 6,1 *km* lange Tramwaylinie in Orléans, welche ihr Anlagecapital zu nicht ganz 1 % verzinste.

Telephonwesen. Amerikanische Blätter erzählen von gelungenen Versuchen mit einem von Prof. Webster Gillett construirten neuen Telephon, welches eine zufriedenstellende telephonische Verbindung von New-York mit Chicago ermöglichte.

Stadthalle in Mainz. Am 5. v. Monats fand die feierliche Einweihung der von Stadtbaumeister Kreyssig erbauten Stadthalle, welche mit ihren Nebensäälen und Längscorridoren Sitzplätze für 3800 Personen enthält, statt. Der Saal des bedeutenden Gebäudes ist der zweitgrösste in Deutschland; derselbe wird an Grösse nur durch den Wintergarten in Berlin übertroffen.

Das neue Postgebäude in Paris wird am 14. Juli d. J. eröffnet werden.

Neue Algebra. Die „Schweizerische Handelszeitung", ein im In- und Ausland wegen ihrer vortrefflichen statistischen Arbeiten geschätztes Blatt, wagt sich in ihrer gestrigen Nummer auf ein Gebiet, auf dem sie sich nicht mit der gleichen Sicherheit zu bewegen scheint, wie auf demjenigen der Statistik. Sie behauptet $ab + ac$ könne auch bedeuten: $a(ac + bc)$ oder $a(bc + c)$ oder $a(ac + b)$ oder $a(b + c)$. Ob ihr die Herren Mathematiker für diese Bereicherung ihrer Wissenschaft Dank zollen werden?

Berichtigung. In Nr. 3 auf Seite 18 muss es heissen; Reichsrath-Haus (Parlamentsgebäude) anstatt Rathhaus.

An unsere Leser. Wegen Raummangel mussten wir den Schluss des Artikels über die Hochbauten der Schweizerischen Landesausstellung auf die nächste Nummer verschieben.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes.

Compte-rendu de l'année 1882/83.

La société fribourgeoise des ingénieurs et architectes a eu son assemblée générale le 25 Novembre écoulé. Le bureau a été confirmé dans les personnes de:

MM. GREMAUD, ingénieur cantonal, *président;*
FRAISSE, architecte, *vice-président-caissier;*
BLASER, ingénieur adjoint au bureau des Ponts et Chaussées, *secrétaire.*

Nous extrayons du rapport annuel du président les passages suivants:

La plus grande activité de la société a surtout été déployée à l'occasion de l'exposition nationale de Zurich, où elle a exposé dans plusieurs groupes et obtenu deux diplômes: l'un pour les modèles du pont suspendu et du pont du Javroz, l'autre pour une collection complète des matériaux de construction du canton. Cet heureux résultat nous le devons surtout au subside généreux de l'Etat, car notre caisse aurait d'autant moins pu suffire à ces grandes dépenses que nos comptes bouclent aujourd'hui par un déficit assez considérable.

Dans les 25 séances qu'elle a tenues durant l'année, la société a eu indépendamment de l'exposition de Zurich, à s'occuper de plusieurs questions d'utilité publique. En outres diverses communications ont été faites sur les sujets techniques suivants:

Sur la composition de fragments de mosaïques trouvés dans un cimetière burgonde découvert à Fétigny;

Lecture d'un article paru dans les annales des Ponts et Chaussées sur la situation physique et morale des grands chantiers de construction;

Sur les briques en liège;

Sur les dalles en roseaux pour faux-fonds;

Sur un nouveau système d'assemblage pour les échafaudages sans entailler les bois;

Notice descriptive et géologique sur les carrières du canton de Fribourg, destinée à l'exposition de Zurich;

Sur la peinture minérale;

Sur la fabrication des traverses métalliques et des avantages qu'elles présentent sur les traverses en bois;

Production d'échantillons de la pierre dite Chevillon, grès de la Haute-Marne (France);

Sur le développement des différents systèmes de voies ferrées;

Considérations générales sur les différents genres de peintures;

Sur les paratonnerres et

Enfin sur les essais faits au pont de Grandfey.

La société a décidé de mettre à l'étude deux questions: La première relative à la pose obligatoire de paratonnerres pour certains édifices et bâtiments et de placer ces installations sous la surveillance de l'Etat à l'instar de ce qui a lieu dans le canton de Zurich; l'autre question, c'est de faire des démarches auprès de l'Etat et des autres autorités pour la protection des entrepreneurs sérieux, capables et inscrits comme tels au régistre de l'impôt. La société a cru devoir mettre à l'étude cette dernière question en présence des nombreux petits entrepreneurs: hier ouvriers, aujourd'hui patrons, qui en entreprenant des ouvrages à des prix beaucoup trop bas, ne peuvent les exécuter dans de bonnes conditions.

A la fin de l'année le nombre des membres était de 41.

La cotisation annuelle a été maintenue à frs. 5. Le local de la société se trouve à l'hôtel du Faucon, rue de Lausanne. Les séances ordinaires ont lieu le premier vendredi de chaque mois. Nos collègues des autres cantons qui se trouveraient en passage à Fribourg sont cordialement invités à assister à nos séances.

A. G.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein Maschinen-Ingenieur in das technische Büreau einer chemischen Fabrik (Soda). Kenntniss der deutschen und französischen Sprache Bedingung. (362)

Gesucht: Für ein Geschäft in technischen Artikeln und Maschinenölen ein Techniker als Reisender für die Schweiz, der der deutschen und französischen Sprache vollständig mächtig. (364)

Gesucht: Ein junger tüchtiger Maschinentechniker in eine schweizerische Maschinenfabrik. (366)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Einnahmen schweizerischer Eisenbahnen.

NORMALBAHNEN	Betriebslänge	Im December 1883				Differenz g. d. Vorjahr			Vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1883				Differenz g. d. Vorjahr		
		Personen	Güter	Total	pr. *km*	Total	p. *km*	in %	Personen	Güter	Total	pr. *km*	Total	p. *km*	in %
	km.	Franken	Franken	Franken	Fr.	Franken	Fr.		Franken	Franken	Franken	Fr.	Franken	Fr.	
Centralbahn	323	224 000	470 000	694 000	2 148	— 6 353	— 20	— 0,9	4 514 568	5 904 972	10 419 540	32 259	+ 379 832	+1 176	+ 3,8
Basler Verbindungsb.	5	1 450	14 000	15 450	3 090	— 2 924	— 585	—15,9	44 693	201 164	245 857	49 171	— 306	— 62	— 0,1
Aarg. Südbahn	58	13 100	62 000	75 100	1 295	+ 8 362	+ 144	+12,5	208 986	738 737	947 723	16 340	+ 373 657	+5 590	+52,0
Wohlen-Bremgarten	8	720	550	1 270	159	— 17	— 2	— 1,2	9 338	6 475	15 813	1 977	— 688	— 86	— 4,2
Emmenthalbahn	46	12 100	15 900	28 000	609	— 14 41	— 31	— 4,8	176 986	220 068	397 054	8 632	+ 9 882	+ 215	+ 2,6
Gotthardbahn	266[1]	212 000	518 000	730 000	2 744	+ 44 694	+ 149	+ 5,7	4 804 539	5 634 533	10 439 072	39 245	+ 4 194 997	+5 639	+16,8
Jura-Bern-Luzernbahn / Bern-Luzern-Bahn	351	211 200	287 000	498 200	1 419	— 31 475	— 90	— 6,0	3 847 639	3 809 876	7 657 515	21 816	+ 278 562	+ 793	+ 3,8
Bödeli-Bahn	9	1 300	2 250	3 550	394	— 416	— 46	—10,5	115 904	33 514	149 418	16 602	— 9 531	—1 059	— 6,0
Nordostbahn	541	302 000	605 000	907 000	1 676	— 123 642	— 229	—12,0	6 105 298	7 977 588	14 082 886	26 031	+ 611 338	+1 130	+ 4,5
Zürich-Zug-Luzern	67	40 600	80 000	120 600	1 800	— 1 895	— 28	— 1,5	1 202 038	893 321	2 095 359	31 274	+ 317 794	+4 743	+17,9
Bötzbergbahn	58	34 000	126 000	160 000	2 759	— 19 019	— 328	—10,6	815 665	1 534 710	2 350 375	40 524	+ 63 483	+1 095	+ 2,8
Effretikon-Hinweil	23	4 900	6 800	11 700	509	— 1 041	— 45	— 8,1	70 524	90 379	160 903	6 996	+ 3 453	+ 154	+ 2,3
Suisse Occidentale	599	315 700	461 300	777 000	1 297	+ 26 358	+ 44	+ 3,5	6 033 786	6 214 866	12 248 652	20 448	— 241 885	— 404	— 1,9
Bulle-Romont	19	3 460	10 770	14 230	749	— 390	— 20	— 2,6	58 811	153 089	211 900	11 153	+ 10 280	+ 541	+ 5,1
Tössthalbahn	40	10 765	10 760	21 525	538	+ 632	+ 16	+ 3,1	151 376	129 746	281 122	7 028	— 1 301	— 33	— 0,5
Verein. Schweizerb.	278	218 900	241 300	460 200	1 655	— 11 106	— 40	— 2,4	3 568 060	3 021 559	6 589 619	23 704	+ 346 351	+1 246	+ 5,6
Toggenburgerbahn	25	12 220	7 840	20 060	802	+ 631	+ 25	+ 3,2	172 617	106 619	279 236	11 169	+ 12 101	+ 484	+ 4,5
Wald-Rüti	7	2 270	2 110	4 380	626	— 70	— 10	— 1,6	36 947	29 004	65 951	9 421	+ 751	+ 107	+ 1,2
Rapperswyl-Pfäffikon	4	1 050	270	1 320	330	— 141	— 35	— 9,6	17 422	5 471	22 893	5 723	— 306	— 77	— 1,3
19 Schweizer Normalb.	2727	1 621 735	2 921 850	4 543 585	1 666	— 119 253	— 45	— 2,6	31 955 197	36 705 691	68 660 888	25 178	+ 6 348 464	+1 595	+ 6,8
1) 1882 1,6 km. weniger															
SPECIALBAHNEN															
Appenzeller-Bahn	15	6 500	5 915	12 415	828	+ 150	+ 10	+ 1,2	99 590	72 269	171 859	11 457	+ 13 614	+ 908	+ 8,6
Arth-Rigibahn	—	—	—	—	—	—	—	—	170 228	10 897	181 125	16 406	+ 39 692	+3 608	+28,1
Lausanne-Echallens	15	3 950	1 103	5 053	337	— 646	— 43	—11,3	53 386	15 055	68 441	4 563	+ 437	+ 29	+ 0,6
Rigibahn (Vitznau)	—	—	—	—	—	—	—	—	403 927	19 420	423 347	60 478	+ 35 356	+5 051	+ 9,1
Rorschach-Heiden	7	1 607	2 127	3 734	533	+ 155	+ 22	+ 4,3	49 797	23 888	73 685	10 526	+ 2 123	+ 303	+ 3,0
Uetlibergbahn	9	1 980	41	2 021	225	— 1 290	— 143	—38,9	136 904	5 031	141 935	15 770	+ 60 457	+6 717	+74,2
Wädensweil-Einsiedeln	17	4 100	5 000	9 100	535	+ 1 030	+ 61	+12,9	195 749	61 927	257 676	15 157	+ 33 225	+1 954	+14,7
5 Schwz. Specialbahnen	63	18 137	14 186	32 323	513	— 601	— 10	— 1,9	1 109 581	208 487	1 318 068	16 272	+ 184 904	+2 283	+16,3

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 6.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 9. Februar 1884. № 6.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
10. Febr.	Gemeindscommission	Mönchaltorf (Ct. Zürich)	Herstellung und Lieferung einer gusseisernen Brunnenleitung. Näheres bei der Civilgutsverwaltung.
10. Febr.	Josef Eggenschwiler (Zimmermeister)	Selzach (Ct. Solothurn)	Erd- und Maurerarbeiten zu einem Neubau.
10. Febr.	Baucomite	Wallenstadt (Ct. St. Gallen)	Herstellung der Festhütte sammt Küchenanbau für das st. gallische Kantonalschützenfest in Wallenstadt.
10. Febr.	Stadtforstamt	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Reparaturarbeiten an den Murgwuhrungen in der Stadtwaldung bei Murkart.
10. Febr.	Ortsverwaltung	Felben (Ct. Thurgau)	Correction des Felbener Dorfbaches mit einer Erdbewegung von 1110 m^3.
11. Febr.	Gebrüder Bek	Schaffhausen	Herstellung eines eisernen Geländers von 96 *m*.
14. Febr.	Baucommission	Arbon (Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten für das neu zu erstellende Armenhaus in Arbon. Näheres bei dem evang. Pfarramte daselbst.
15. Febr.	Verwaltungsrath	Mett-Oberschlatt (Ct. Thurgau)	Herstellung einer Cementröhren-Brunnenleitung mit circa 400 *m* Länge, sowie eines Cement-Brunnentroges und zwei Cement-Brunnenstuben.
20. Febr.	Baudirection (Doser)	Aarau	Herstellung eines gewölbten Durchlasses aus Beton an der Landstrasse in Muhen. Näheres bei Herrn Kreisingenieur Bircher daselbst-
23 Febr.	Joh. Schneider (Gemeindeammann)	Würenlingen (Ct. Aargau)	Herstellung einer Anbaute zum Schulhause.
24. Febr.	Remig. Erni	Gippingen (Ct. Aargau)	Verschiedene Bauarbeiten zum Neubau eines Wohnhauses sammt Scheune. Näheres daselbst.

Die Hochbauten der Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1883.

Von Architect *Albert Müller* in Zürich.

(Schluss.)

Nachdem wir nun die wichtigsten Bauten des eigentlichen Ausstellungsplatzes besprochen, sind wir noch dem am See gelegenen Festplatze bei der Tonhalle einen Besuch schuldig. Hier war es vor Allem die in den strengen classischen Formen gehaltene Kunsthalle, welche unsere Aufmerksamkeit auf sich zog. Die vollständige örtliche Trennung der Kunsthalle von den Ausstellungsbauten war in erster Linie eine Folge von Platzmangel. In aller Eile musste der Platz, welcher in Zukunft einen Theil des neuen Quais bilden wird, zum grössten Theil erst durch Auffüllung gewonnen werden und es war derselbe aus diesem Grunde während mehrerer Monate der Ausstellungszeit nichts anderes als eine Sandwüste.

So sehr aber einerseits die Loslösung vom eigentlichen Ausstellungskörper und anderseits das lange Zeit Unfertige der Gesammtanlage zu bedauern war, so entschädigte dafür die herrliche Lage am See mit der Aussicht auf die Hochgebirge und desshalb war es nur zu begrüssen, dass das Schönste, was Zürich überhaupt bietet, gleichsam in die Ausstellung hineingezogen und mit ihr verflochten wurde.

Situationsplan des Ausstellungsplatzes am See bei der Tonhalle.

Die Kunsthalle, nach den Plänen des Architecten Martin von den Baumeistern F. Ulrich und Sohn ausgeführt, hatte den Zweck, neben den Werken der neuern Kunst auch diejenigen der historischen Kunst in sich aufzunehmen. Dieselbe erfüllte in vorzüglicher Weise die an ein solches Gebäude zu stellenden Anforderungen. — Im Wesentlichsten wurde die Disposition festgehalten, wie dieselbe bei den meisten neuern Museen zur Anwendung gelangte. An die mit Oberlicht beleuchteten grossen Sääle reihten sich die kleinern mit hohem Seitenlichte versehenen Cabinete. Für die neuere Kunst waren der Saal im Mittelbau, die beiden Sääle im mittleren Schiff des rechten Flügels nebst dem apsisartigen rechtsseitigen halben Octogon und den drei im nämlichen Flügel befindlichen nach hinten liegenden Cabinetten, sowie der erst in letzter Stunde an den Mittelbau nach hinten angefügte und nicht zum ursprünglichen Entwurfe gehörende Saal bestimmt. Der Abtheilung der historischen Kunst, welche in der Disposition des Raumes von den der modernen Kunst gewidmeten Räumen abhängig war, waren die übrigen Räume, nämlich der ganze linke Flügel nebst dem vordern Cabinet des rechten Flügels, sowie die Wände der Vorhalle reservirt.

Die Beleuchtungsfrage, welche die wichtigste Frage bei Säälen von der angedeuteten Bestimmung ist, wurde in trefflicher Weise gelöst. Das Oberlicht der Sääle nahm ungefähr die Hälfte der Grösse der Fussbodenfläche in Anspruch; dasselbe wurde mit Hülfe eines festhängenden horizontalen Schirmes verblendet, an welchen sich bewegliche, seitliche Blenden anschlossen, welche bei bedecktem Himmel gehoben wurden. Als Maximal-Hängehöhe für Gemälde wurde eine Höhe von 2,50 *m*, vom Lambris an, angenommen. Die Wände waren abwechselnd mit rothbraunem und grau-grünem Stoffe überzogen. Die äussere Architectur, in Putzbau auf Riegelwerk ausgeführt, war in ihren classisch-strengen Formen einfach und würdig. Die Wahl der griechischen Formen für Gebäude der besagten Bestimmung ist allerdings beinahe eine stereotype, trotzdem halten wir dieselben nicht für absolut nothwendig, um so mehr, als das Gebäude nicht die Bestimmung hatte, Antiken aufzunehmen.

Kunsthalle.

Querschnitt. Masstab 1 : 500.

Grundriss. Masstab 1 : 1000.

A Hauptfaçade. *B* Linker Flügel. *C* Rechter Flügel. *D* Hinterer Anbau.

Auf alle Fälle wäre es jedoch wünschbar gewesen, dem eigentlichen Materiale etwas mehr Rechnung zu tragen, z. B. durch weitere Stellung der Säulen des Porticus. Nicht ganz befriedigend war der Anschluss der Seitenflügel an den Mittelbau, zu bedauern war ferner, dass die Architectur in ihrer Gypsweisse gelassen und nicht polychrom behandelt wurde. Die Gypser- und Cementarbeit des Mittelbaues sowie der Terrazzofussböden waren zugleich

Ausstellungsobjecte der Firma Della Torre & Greppi in Riesbach-Zürich.

In nächster Nähe der Kunsthalle parallel mit dem Seeufer stand die nach den Plänen von Herrn Architect A. Karch ausgeführte, mit einem Querschiff versehene dreischiffige Festhalle. Dieselbe bedeckte eine überbaute Grundfläche von 1390 m^2 und fasste circa 1400 Personen. Dem nördlichen Eingang gegenüber war das für 50 Musiker berechnete Podium angebracht, umgeben von Buffets, Küche, Speisekammer, Aborten etc. Das Mittel- und Querschiff waren mit Schiefer, die Seitenschiffe mit Dachpappe abgedeckt. Die räumliche Innenwirkung war eine sehr gute, weiträumige und freie, bedungen durch die mit Verständniss abgewogenen Höhen- und Breitenverhältnisse, wozu auch die gewählte Binderconstruction der Bohlenbögen mit ihren tief gesetzten Mittelpuncten nicht unwesentlich beitrug. Die Bogen waren auf je 12 m und bei den Diagonalbindern auf 17 m gesprengt.

Nach Aussen waren es naturgemäss die drei grossen in der Axe der Hauptschiffe angebrachten Heupteingänge, welche reicher ausgestattet und betont wurden. Diese Eingänge waren als vertiefte Tonnen mit hineingestellter Architectur behandelt und fanden gleichsam in der sichtbaren Dachconstruction des Innern ihre Fortsetzung. Die Detaildurchbildung war, wenn auch nicht an die Details des Schweizerholzstils anlehnend, was wir vorgezogen hätten, eine gefällige und dem Holze entsprechende. Die decorativ malerische Ausstattung, bestehend in Spruchbändern, Festons und figürlichen Darstellungen, wurde von Herrn Maler A. Freytag vom Gewerbemuseum übernommen, welcher dieselbe mit Beihülfe einiger Schüler in einer dem Zwecke und dem Locale angepassten Weise ausführte.

Die Kosten der Festhalle beliefen sich mit Zurücknahme der Materialen für sämmtliche Bauarbeiten inclusive Gas- und Wasserleitung auf 32 000 Fr., so dass der Quadratmeter auf 23 Fr. zu stehen kam. Die Zimmer- und Schreinerarbeit wurde von Zimmermeister F. Kuhn in Unterstrass ausgeführt.

Kunsthalle.

Hauptfaçade nach einer Zeichnung von Arch. Martin.
Masstab 1 : 500.

Die Gartenanlage und die Eintheilung des ganzen Festplatzes bei der Tonhalle waren nicht in dem Masse geglückt, wie dies bei den Anlagen in der Platzpromenade der Fall war. Im Wesentlichsten waren es die zwei je auf den Haupteingang der Kunst- und der Festhalle führenden, sich kreuzenden Strassen, von welchen die Erstere als Triumphalstrasse ausgebildet war; die Anlage wurde dadurch zerrissen, ohne Betonung einer ausgesprochenen Mitte.

Festhalle.

Perspectivische Ansicht nach einer Photographie.

* * *

Es erübrigt uns nun noch, über die Versorgung der Ausstellungslocalitäten mit Wasser, Triebkraft (Dampf und Wasser) und Licht Bericht zu erstatten.

Der Ausstellungsplatz im Industriequartier und auf der Platzpromenade erhielt das nöthige Trieb- und Brauchwasser aus der städtischen Leitung. Das Triebwasser für die Turbinen und die Fontaine hatte eine Druckhöhe von 130 m, während das Brauchwasser zur Speisung des Aquariums und für den sonstigen Gebrauch eine solche von 45 m hatte. Im Ganzen mag sich der tägliche Verbrauch an Triebwasser durchschnittlich auf 5000 m^3 und an Brauchwasser auf 1500 m^3 belaufen haben. Für Feuerlösch- und Bewässerungszwecke dienten 58 Stück Hydranten. Die Maschinen im Industriequartier wurden theils durch Turbinen, theils durch Dampfmaschinen, welche durch eine unterirdische Dampfleitung mit dem Kesselhaus in Verbindung standen, bewegt.

Zur Beleuchtung des Parks und der

Festhalle.

Grundriss. Masstab 1 : 500.

Legende: *a* Buffet für Champagner, Conditorei und Verkaufsladen. *b* Speise- und Wein-Buffet. *c* Bier-Buffet. *d* Wirthschaftsraum. *e* Küche. *f* Speisekammer. *g* Toilette für Damen. *h* Toilette für Herren. *i* Podium für das Orchester.

Restaurants dienten 200 Gasflammen und zwölf electrische Bogenlampen der Zürcher Telephongesellschaft von je 600 Kerzen Leuchtkraft. Ausserdem wurden bei Abendunterhaltungen der Ausstellungspark, die Gebäudefaçaden, die Conditorei Sprüngli und das Aquarium durch electrische Lampen der Firmen Bürgin & Alioth in Basel, de Meuron & Cuénod in Genf und der Telegraphenfabrik Neuchâtel (M. Hipp) beleuchtet, während auf dem Ausstellungsplatz bei der Tonhalle Bogenlampen der Firma Stirnemann & Cie. in Zürich in Thätigkeit standen.

Zum Schlusse lassen wir noch eine Uebersicht der Kosten sämmtlicher Hochbauten folgen, wobei erwähnt werden muss, dass die am See gelegene Festhalle, weil dieselbe ein Privat-Unternehmen war, nicht in der nachfolgenden Tabelle erscheint.

Die Gesammtbaukosten der Schweizerischen Landesausstellung erstiegen sich auf rund 1 060 000 Franken, wovon 839 135 Franken oder 79 % auf die Hochbauten entfielen.

Die übrigen 21 % der Gesammtbaukosten (ca. 221 000 Franken) wurden für die Freimachung des Platzes (Abtragung des Kornhauses), die Herstellung der Wege und Anlagen, die beiden Brücken (obere Brücke 7 925 Fr., untere Brücke 12 227 Fr.), die Wasser-, Gas-, Dampf- und Electricitätsleitungen, die Umzäunung des Platzes (Einfang, Cassa-Häuschen, Passerelle, Hauptportal etc.), die Wiederinstandstellung des Platzes und endlich für die Bauleitung und Planbeschaffung (Concurrenz) verausgabt.

Wie schon früher bemerkt, wurden alle Hochbauten durch die betreffenden Unternehmer nur miethweise erstellt, so dass nach der Wiederentfernung der Gebäulichkeiten das Baumaterial Eigenthum der Unternehmer verblieb. (Der nämliche Grundsatz wurde auch bei der Vergebung der durch die Ausstellungsbehörden beschafften Glasschränke durchgeführt, wobei übrigens zu bemerken ist, dass die grösseren industriellen Etablissements ihre theilweise sehr kostbaren Schränke selbst lieferten). In den nachfolgenden Beträgen sind alle Ausgaben für die Decoration der Gebäude inbegriffen.

Festhalle.

Querschnitt (Blick nach dem Orchester).
Masstab 1 : 200.

	Einzeln Fr.	Total Fr.	Grundfläche m^2	p. m^2 Fr.
1. Industriehalle.				
a. Hauptgebäude	203 965			
b. Gedeckte Gänge	6 245	210 210	10 040	20,94
2. Maschinenhalle.				
a. Hauptgebäude	215 535			
b. Raum für die Bohrmaschinen	4 025			
c. „ „ „ Lederindustrie	8 215			
d. Kesselhaus	11 500			
e. Anbau des Dampfkessel-Vereins	950	240 225	13 265	18,11
3. Halle f. Landwirthschaft, Chemie etc.				
a. Hauptgebäude	53 360			
b. Gebäude f. Chemie, Hygieine etc.	20 975			
c. „ „ Rettungswesen	6 980	81 315	6 783	12,00
4. Kunsthalle	90 420	90 420	1 950	46,33
5. Kleinere Pavillons etc.				
a. Keramik	8 400			
b. Photographie	6 040			
c. Musikpavillon	9 110			
d. Administrationsgebäude	10 340			
e. Press-Pavillon	1 830			
f. Hôtelwesen	20 700			
g. Aquarium	21 760	78 180	2 052	38,10
6. Jagd- und Forstgebäude	26 835	26 835	752	35,67
7. Restaurants.				
a. Hauptrestaurant	58 630			
b. Bierhalle	12 525			
c. Conditorei Sprüngli	26 175	97 330	2 497	38,98
8. Aborte	14 620	14 620	340	43,00
	Zusammen:	839 135	37 679	22,27

Zur Frage der Erdwärme und Ventilation in grossen Tunnels.

(Schluss.)

Die zweite der im Beginn angeführten Broschüren, von Ingenieur *Ch. de Sinner*, behandelt speciell die Frage der Ventilation in bereits vollendeten, in Betrieb befindlichen Tunnels, und soll in erster Linie eine Entgegnung auf eine den nämlichen Gegenstand betreffende Arbeit von Dr. Stapff sein, die im „Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes“ erschienen ist. Es handelt sich vor Allem darum, zu wissen, ob der natürliche Luftzug, wie er sich in einem fertigen Tunnel zwischen den beiden Mündungen einstellt, unter allen Umständen genügt, um die durch den Betrieb, insbesondere durch den Kohlenverbrauch der Locomotiven verdorbene Luft vollständig zu erneuern. Herr Stapff glaubt in seiner Abhandlung diese Frage bejahen zu können, während verschiedene andere Autoritäten eine entgegengesetzte Ansicht verfechten. So haben die Herren Inspector Giordano und Oberingenieur Frescot für den Mont-Cenis-Tunnel gleich vom Beginn des Betriebs an gerathen, der natürlichen Ventilation noch künstlich nicht blos

durch die Luft aus den Compressoren, sondern durch Anbringung grosser Ventilatoren nachzuhelfen. Zu dem nämlichen Schluss kommt auch ein Memorial von Herrn von Kossuth, Director der Minen von Cesena bei Rimini (veröffentlicht in den „Annales des mines“ 1881), und eine Broschüre von Herrn Pressel über Ventilation und Abkühlung langer Alpentunnels. Zwar sind im Gotthardtunnel seit Beginn des Betriebes noch keine von ungenügender Ventilation herrührende erhebliche Nachtheile verspürt worden, wenigstens vom reisenden Publicum nicht; aber nach der Ansicht des Verfassers ist dieses günstige Resultat nur dem Umstande zuzuschreiben, dass sich der Verkehr noch zu wenig entwickelt hat und der Consum an Brennmaterial noch so gering war, dass die Luft immer genügend Zeit hatte, sich zwischen zwei Zügen zu erneuern. Ob dieses auch in Zukunft so bleiben werde, soll durch die folgende Betrachtung untersucht werden.

Wie gross muss die Geschwindigkeit der den Tunnel durchströmenden Luft sein, damit die sich bei der Verbrennung bildenden schädlichen Gase neutralisirt werden? Solcher Gase kommen bei der Kohlenfeuerung hauptsächlich zwei in Betracht, die Kohlensäure und das Kohlenoxyd. Vom Kohlenoxydgas genügt ein Quantum von $^1/_8$ %, um die Luft vollständig zum Einathmen unbrauchbar zu machen, während der Kohlensäuregehalt bis auf $^1/_2$ % gehen kann; es ist indessen nicht rathsam, für die einzuathmende Luft im Durchschnitt mehr als $^1/_2$ ‰ Kohlenoxyd und etwa 1 ‰ Kohlensäure vorauszusetzen; man sollte daher für jeden m^3 Kohlenoxyd, der sich im Tunnel entwickelt, 2000 m^3 frische Luft, und für jeden m^3 Kohlensäure 1000 m^3 frische Luft zur Verfügung haben. Es lässt sich nun annehmen, die Verbrennung von 1 *kg* Steinkohle von Saarbrücken liefere 2,09 *kg* oder 1,29 m^3 Kohlensäure und 0,44 *kg* oder 0,425 m^3 Kohlenoxydgas. Supponirt man ferner, jeder durchlaufene *km* erfordere einen Kohlenverbrauch von 9 *kg*, so werden bei jeder Hin- und Rückfahrt durch den Tunnel 270 *kg* Kohle verbraucht, also für zehn täglich in jeder Richtung verkehrende Züge 2700 *kg*; diese produciren nach obiger Annahme 3550 m^3 Kohlensäure und 1150 m^3 Kohlenoxyd, und erfordern eine Luftzuführung von im Ganzen 3 550 000 + 2 300 000 = 5 850 000 m^3 per Tag, oder per Secunde eine solche von 67,63 m^3. Da nun der Querschnitt des Tunnels 41 m^2 beträgt, so müsste hiernach die Luft mit einer Geschwindigkeit von $\frac{67,63}{41} = 1,65$ *m* durchströmen, um dieser Forderung zu genügen. Vermehrt sich die Anzahl der täglichen Züge auf 12 und 15, so muss sich diese Geschwindigkeit im nämlichen Verhältniss erhöhen, also auf 1,98, beziehungsweise 2,48 *m*. Bei ganz gutem Brennmaterial und sehr sorgfältiger Heizung lässt sich der Kohlenverbrauch per *km* vielleicht auf 7,5 *kg* herunterbringen; alsdann wären die entsprechenden erforderlichen Luftgeschwindigkeiten:

Für 10 tägliche Züge: 1,38 *m*
„ 12 „ „ 1,65 *m*
„ 15 „ „ 2,00 *m*

Es frägt sich nun, ob der Luftzug in Folge der natürlichen Ventilation stark genug sei, um die berechnete Geschwindigkeit zu erzeugen und die Wirkung der schädlichen Gase zu neutralisiren. Diese natürliche Ventilation kann aus zwei Ursachen entstehen: 1) aus der Differenz zwischen den Temperaturen der Luft ausserhalb und innerhalb des Tunnels; 2) aus der Differenz des Luftdruckes an jeder der beiden Mündungen. Aus der erstern Ursache resultirt eine theoretische Geschwindigkeit der Luft, von der tiefern gegen die höhere Mündung, v_1, die durch die Formel ausgedrückt wird:

$$v_1 = \sqrt{2\, g\, D\, \alpha \frac{t - t'}{1 + \alpha t'}}$$

in welcher g die Acceleration des freien Falles, D die Höhendifferenz beider Mündungen, α den Ausdehnungscoefficienten der Luft, t die innere und t' die äussere Temperatur bezeichnet. Setzt man die Werthe ein $g = 9,81\ m$, $D = 36\ m$, $\alpha = 0,00367$, und vernachlässigt $\alpha\, t'$ gegenüber von 1, so erhält man:

$$v_1 = 1,5 \sqrt{t - t'}$$

Nun hat aber die Luft in ihrem Durchzug durch den Tunnel verschiedene Widerstände zu überwinden, als deren hauptsächlichster die Reibung an den Wänden anzusehen ist. Durch Entwickelungen, deren Wiedergabe hier zu umständlich wäre, kommt man zum Schluss, dass für den Gotthardtunnel die effective Luftgeschwindigkeit v bloss etwa $^1/_{10}$ der theoretischen sein wird, also:

$$v = 0,1\ v_1 = 0,15 \sqrt{t - t'}$$

Im Winter kann die Temperaturdifferenz zwischen der äussern und innern Luft von 16 bis 30° differiren, daher schwankt v zwischen 0,60 und 0,85 *m*. Im Sommer dagegen beträgt die Temperaturdifferenz bloss 0 bis 9°, und die daraus resultirende Geschwindigkeit 0 bis 0,45 *m*. Das Ergebniss dieser Untersuchung ist somit, dass diese Ursache der Temperaturdifferenz durchaus ungenügend ist, um einen hinreichenden Luftzug zu bewerkstelligen. Im Mont-Cenis-Tunnel tritt ihre Wirkung wegen grösserer Höhendifferenz der Mündungen (150 *m*) stärker zu Tage.

Weit wesentlicher für die Luftbewegung ist die zweite Ursache, bestehend in der Differenz der Dichtigkeit oder des Druckes der Luft an der Nord- und Südmündung. Ist diese Druckdifferenz, so wie sie sich in den beidseitigen Barometerhöhen ausdrückt, gerade so gross, wie sie der blossen Höhendifferenz entsprechen würde, so findet keine Strömung im Tunnel statt; ist sie grösser, so muss ein Luftzug von Nord nach Süd, und ist sie kleiner, ein solcher von Süd nach Nord eintreten. Bezeichnen b' und b'' die beidseitigen Barometerhöhen in Millimeter (auf 0° reducirt), p das specifische Gewicht des Quecksilbers, α dasjenige der Luft, D wieder die Höhendifferenz, so erhält man als theoretische Geschwindigkeit:

$$v_1 = \sqrt{2\, g \left((b' - b'')\, \frac{p}{\alpha} - D\right)}$$

oder wenn man die Werthe $p = 13,6$, $\alpha = 1,05$, $D = 36$ einsetzt, und die effective Geschwindigkeit v wieder zu $^1/_{10}$ der theoretischen annimmt:

$$v = 0,443 \sqrt{12,9\ (b' - b'') - 36}$$

Die Formel kann natürlich auf keine mathematische Genauigkeit Anspruch machen, um so weniger, als die Luftgeschwindigkeit noch durch eine Reihe anderer Umstände, wie die Bewegung der Züge, die aussen herrschenden Winde u. s. w. beeinflusst wird. Da indessen die Barometerstände in Göschenen und Airolo Tag für Tag bekannt sind, so kann sie doch dazu dienen, ein ungefähres Mass für die an jedem Tag durchschnittlich herrschende Geschwindigkeit zu geben. Der Verfasser hat die Rechnungen für drei Monate des Jahres 1881 durchgeführt, nämlich für Februar, April und August, die Mittel aus den Tagesresultaten gezogen und dafür gefunden:

Luftgeschwindigkeit im Mittel.

	Von Nord nach Süd *m*	Von Süd nach Nord *m*	Im Durchschnitt *m*
Februar	1,06	1,39	1,32
April	1,30	1,17	1,22
August	1,20	0,81	1,00

Dabei wurden diejenigen Tage, an welchen die Richtung der Luftströmung wechselte, und anzunehmen war, in der centralen Tunnelpartie sei die Geschwindigkeit 0 gewesen, nicht mit in Rechnung gebracht. Aus diesen Berechnungen will nun Herr von Sinner ableiten, *dass die Ventilation des Gotthardtunnels durch die blosse natürliche Luftströmung zu allen Jahreszeiten eine ungenügende sei.* Würde vollends der keineswegs unmögliche Fall eintreten, dass während mehrerer Tage der Barometerstand auf der Nord- und Südseite, auf denselben Horizont reducirt, der nämliche wäre*), so könnte gar keine Lufterneuerung im Tunnel statt-

*) Die Differenz der Barometerstände in Göschenen und Airolo müsste 2,9 bis 3,0 *mm* betragen.

finden; die Luft würde so verschlechtert, dass es kein Mensch mehr darin aushalten könnte, folglich der Betrieb eingestellt werden müsste.

Ist so die Unzulänglichkeit der natürlichen Ventilation dargethan, so frägt es sich, was für Mittel anzuwenden seien, um diesem Uebelstande zu begegnen. Das erste Abhülfsmittel, an das man denken könnte, wäre die gewöhnlichen Locomotiven mit Kohlenfeuerung für den Transport im Tunnel nicht zu verwenden, sondern durch electrische oder solche mit comprimirter Luft zu ersetzen. Von der erstern Art Locomotiven wird kaum die Rede sein können, da die electrischen Bahnen, namentlich für den Transport schwerer Massen, noch zu wenig erprobt sind, und sich die Gotthardbahn nicht wird zum Versuchsfeld dafür hergeben wollen. Man hat sodann von den Luftlocomotiven nach dem System Mekarsky, wie solche schon während des Baues verwendet wurden, gesprochen; aber auch diese eignen sich, nach der Meinung des Erfinders selbst, nicht zum Transport von so grossen Lasten, und ein von Mekarsky vorgeschlagenes gemischtes System (Dampf und comprimirte Luft) brächte wieder andere Unbequemlichkeiten mit sich. Das System, das sich für den vorliegenden Fall noch am ehesten eignen dürfte, wäre nach der Ansicht des Verfassers dasjenige von Herrn Ingenieur Gonin, das in der Schweiz bis jetzt keine Verwendung gefunden hat.

So lange man davon absieht, für den Tunneltransport besondere Maschinen ohne Brennmaterialverbrauch zu verwenden, muss man auf eigentliche Ventilationsmittel Bedacht nehmen. In den Kohlenminen des Nordens von England wird ein verticaler Schacht angelegt und derselbe von unten auf durch ein starkes Feuer erwärmt, wodurch, wie in einem Kamin, ein sehr kräftiger Luftstrom durch die Galerien geführt wird, bis auf 150 m^3 per Secunde. Dass eine ähnliche Anlage am Gotthardtunnel, wo die Schächte erst noch frisch abzuteufen wären, durchaus unstatthaft ist, liegt auf der Hand; ebenso lässt sich auch ein Vorschlag Pressels, die Temperatur in einem Schacht, statt zu erhöhen, durch Circulation kalten Wassers zu erniedrigen und dadurch die gewünschte Luftströmung herbeizuführen, nicht mehr auf den Gotthardtunnel anwenden. Dagegen ist ein solcher Vorschlag allerdings sehr der Beachtung werth für einen neu zu durchbohrenden Tunnel, wie den Simplontunnel, und hier stimmt der Verfasser ziemlich mit der schon mitgetheilten Idee von Herrn Stockalper überein, und glaubt auch, dass ein oder zwei solcher Ventilationsschächte sowol während der Bauzeit als auch später beim Betrieb von ungeheurem Vortheil für die Lufterneuerung wären, wobei zur Verstärkung der Wirkung immer noch künstliche Ventilatoren angebracht werden könnten. um das erforderliche Quantum frischer Luft zu liefern.

Letzteres bleibt auch schliesslich das einzige Mittel, um eine genügende Ventilation im Gotthardtunnel ohne allzu grosse Kosten herbeizuführen. Die bereits genannten Herren Frescot und Kossuth haben schon für den Mont-Cenis-Tunnel die Installation eines grossen Centrifugal-Ventilators, der in der Nähe der Südmündung anzubringen wäre, vorgeschlagen. Die Mündung des Tunnels würde in der Regel verschlossen gehalten werden und nur beim Passiren eines Bahnzuges geöffnet werden, so dass das Innere des Tunnels nur mittelst des Ventilators mit der äussern Atmosphäre in Verbindung stünde. Ein solcher Apparat müsste im Stande sein, der Luft im ungünstigsten Fall, d. h. wenn die Gegenströmung am grössten ist, noch eine Geschwindigkeit von 2 *m* zu ertheilen; zur Erzielung dieser Wirkung bedürfte es nach der Berechnung des Verfassers einer theoretischen Arbeit von 131 Pferden oder einer effectiven von 250—300 Pferden. Diese Leistung ist aber in Airolo mit einer der bestehenden Turbinen, nöthigenfalls durch eine zweite, kleinere, verstärkt, ganz wohl möglich aufzubringen. Der den Umständen am besten entsprechende Ventilator wäre ein solcher nach System Guibal mit einem Durchmesser von 12—14 *m*; ein solcher wäre im Stand, eine Luftgeschwindigkeit bis auf 4 *m*, die sich im ungünstigsten Fall auf 2 *m* reduciren würde, zu erzeugen, und seine Kosten würden 45 000—50 000 Franken nicht übersteigen. Solche Apparate haben sich an verschiedenen andern Orten. wie in englischen Minen und in einem Tunnel in St. Louis (Amerika) sehr gut bewährt. Mit der Zusicherung, ein solcher Ventilator erfülle vollständig den Zweck genügender Lufterneuerung, und mit der Hoffnung, die Gotthardbahngesellschaft werde mit der Anschaffung eines solchen nicht länger zögern, schliesst Herr von Sinner seine Abhandlung.

Correspondance.

C'est avec un véritable intérêt que j'ai pris connaissance des lignes publiées par Monsieur l'ingénieur FR. ALLEMANN sur ce qui a rapport aux défauts inhérents et palpables, dans la mise au concours et à l'adjudication de travaux publics et privés.

Il y a déjà longtemps que parmi quantité de gens du métier et de ceux offrant les concours, il existe une sourde rumeur concernant tous les points énumérés par M. Allemann, seulement l'individualité, seule, se trouvant être trop faible force, n'a pu, jusqu'à ce jour, provoquer une entente, voir même une initiative au sujet de mesures à prendre pour éviter ces défauts. Aussi est-ce avec d'autant plus de plaisir que j'ai lu la proposition faite par M. Allemann auquel serait dû l'initiative, par laquelle il serait à désirer que le corps suisse des ingénieurs et architectes prenne l'affaire en mains. Et je ne puis que souscrire à cette proposition, en y invitant de même la Société des anciens polytechniciens, ce complément technique et cette soeur de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes.

Certainement que s'il fallait une démonstration concernant le résultat des défauts relatifs aux concours et de leurs effets, on ne serait embarrassé que par le trop grand nombre de faits.

Il est nombre de cas (prouvables) dans lesquels, par exemple et entre autre, l'exécution des plans et des devis (surtout pour les concours ouverts par les communes) était des plus défectueuses; cependant que grâce à ceci, à cela, aux relations, aux influences personnelles ou de tiers etc. etc., il fut passé outre pour l'adjudication et outre aussi d'être donné à tel ou tel adjudicateur. Puis, que des devis furent faits, ou durent être faits à des prix si anormalement réduits qu'il existe des cas où la personne chargée de l'élaboration des dites plans a assuré que le prix établi était prix minimum, et qu'à ce prix (sans rabais %) seules des firma ou des gens du métier placés dans une situation spécialement favorable, quant aux moyens techniques et financiers et de matériel, pourraient prendre à leur charge l'exécution des travaux du concours sans y perdre!

Or on demande encore en pareil cas, pour concourir, une offre avec minimum de rabais de tant % ou avec rabais illimité!

Le résultat de tels faits et de bien d'autres encore doit être nécessairement que les personnes sensées et de toutes manières bien qualifiées pour l'exécution des travaux et donner garantie de la qualité de ceux-ci, ne peuvent prendre part au concours; sans une *hausse de tant* % sur le devis, ou bien sont forcées de se tenir à l'écart.

Un second résultat, facile de constater est celui: que l'on se trouve parfois obligé de se contenter d'un adjudicateur présentant des garanties très-médiocres; lequel est presque inconnu, et parfois non à la hauteur de la tâche qui lui incombe; ou enfin, d'une jeune force (ou faiblesse!) qui veut souvent à l'étourdi, essayer pour la première fois de ses ailes; „d'où des chûtes fort dangereuses!"

En troisième lieu: le résultat final se trouve être une construction défectueuse en tout, ou en partie, et bien souvent aussi en plus la ruine de l'adjudicateur et, *qui plus est*, un *grand préjudice porté* aux hommes capables et sérieux du métier.

Je ne voudrai pas anticiper sur les moyens propres à mettre un terme à cet état des choses; qu'il me soit cependant permis deux choses: Premièrement de soutenir l'idée émise par M. l'ingénieur Allemann, en faisant à mes collègues et amis des deux Sociétés un chaleureux appel pour prendre la question en main, et secondement d'émettre l'opinion que la première chose à examiner serait la question suivante:

N'y aurait-il pas lieu de fixer une limite minima quant à l'exécution des plans destinés à former la base d'un concours et quant aux preuves matérielles, intellectuelles, financières et morales de celui qui peut concourir? Autrement dit: Ne serait-il pas de première nécessité que l'on détermina le nombre, le genre et l'échelle des dessins formant la base d'un concours et que chaque concurrent prouva: 1° par un examen, 2° par sa position (technique, industrielle etc.), 3° par des pièces à l'appui

(travaux exécutés etc.), ou 4° par un brevet admis, qu'il a subi *a)* le stage, *b)* les études, *c)* ou qu'il a acquis les expériences pratiques nécessaires pour être à même d'exécuter les plans de pouvoir mener à bonne fin les travaux de concours et de pouvoir garantir leur qualité et solidité?

C'est par là, je crois, que la question serait le plus rapidement et le plus simplement résolue, d'autant plus que des règlements de ce genre existent déjà dans les Etats circonvoisins de la Suisse.

Fcis FAYOD-BOURRY, Ingr.

Necrologie.

† **Dr. Gotthilf Hagen.** In Berlin starb am 3. dieses Monates der Oberlandesbaudirector a. D. Geheimrath Dr. G. Hagen im hohen Alter von 87 Jahren.

Miscellanea.

Preisausschreiben. Für das practischste Verfahren electrischer Kraftübertragung zu Bewegungs- oder Beleuchtungszwecken hat die italienische Regierung anlässlich der Eröffnung der Ausstellung in Turin einen Preis von 10 000 Franken ausgesetzt. An der Preisbewerbung können sich Angehörige aller Nationen betheiligen.

Architecten-Congress in Nizza. Die «Société des Architectes et des Ingénieurs des Alpes maritimes» eröffnet anlässlich der Ausstellung von Nizza einen Congress, an welchen Architecten und dem Hochbaufach angehörige Ingenieure jedweder Nationalität eingeladen werden. Der Congress dauert vom 12. bis zum 20. dieses Monates; er wird sich mit der Besprechung einer Reihe Fachfragen beschäftigen. Die übrige Zeit soll durch den Besuch der Ausstellung, sowie durch Excursionen nach den Umgebungen von Nizza ausgefüllt werden. Die Festkarte, welche allein zum Besuch der Sitzungen berechtigt, kann gegen Erlegung von 20 Fr. auf dem Bureau des oben erwähnten Vereines No. 23, avenue de la gare in Nizza bezogen werden.

Concurrenzen.

Concurrenz zur Erbauung eines naturhistorischen Museums in Hamburg. Die Senats- und Bürgerschafts-Commission hat unterm 1. d. M. eine Concurrenz zur Einreichung von Plänen für den Neubau des naturhistorischen Museums zu Hamburg eröffnet. Die Grundlage derselben ist eine von dem gewöhnlichen Concurrenzverfahren abweichende, und stimmt in gewissen Theilen mit den für die Concurrenz des Gambettamonumentes aufgestellten Bedingungen überein. Es handelt sich nämlich zunächst um eine Vorconcurrenz mit Skizzen im Massstabe von 1 : 200 und einer perspectivischen Darstellung. Die Verfasser der fünf besten Arbeiten werden mit einem Preise von je 1000 Mark ausgezeichnet und erlangen zugleich das Recht, an der unmittelbar darauf erfolgenden engern Concurrenz gegen ein Honorar von weiteren je 4000 Mark theilzunehmen. Das Programm für diese zweite, entscheidende Concurrenz verlangt eine vollständige Bearbeitung des Entwurfes in allen künstlerischen und constructiven Einzelheiten, ausserdem aber eine urkundliche Verpflichtung des Bewerbers, dass die Ausführung des Bauwerkes, falls sie ihm übertragen würde, die Summe von 900 000 Mark nicht überschreiten werde, und dass er hiefür mit seinem Honorar haften wolle. Der Sieger in dieser zweiten Concurrenz erhält, sofern der Bau nicht zur Ausführung kommen sollte, 1 % der Bausumme, dagegen 3 % dieses Betrages für seine Gesammtleistung im Falle der Ausführung. Die Concurrenz ist eine öffentliche, unbeschränkte. Der Termin für die Vorconcurrenz geht am 30. April d. J. Mittags zwölf Uhr zu Ende. Die Arbeiten sind an das Bureau der Ober-Schulbehörde, Steinthorplatz in Hamburg, einzusenden, woselbst auch das Programm und die Grundrisse des Bauplatzes bezogen werden können. Das Preisgericht für beide Concurrenzen besteht aus den HH. Landgerichts-Director Dr. Föhring in Hamburg, Baurath Ende in Berlin, Oberbaurath von Leins in Stuttgart, Architect Ahrens und Museums-Director Professor Pagenstecher in Hamburg.

Zur Concurrenz für die Bebauung der Museumsinsel in Berlin sind bisher 58 Entwürfe eingeliefert worden.

Berichtigung. Im Artikel des Herrn M. Köchlin ist auf Seite 21, Spalte 1, Absatz 9° der cursiv gedruckte Passus einzuschalten: et ce frottement n'est pas plus grand *pour un train allant lentement en rampe* que pour un train allant en toute vitesse en palier etc.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcherischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

Fünfte Sitzung im Wintersemester 1883/84.
Mittwoch den 23. Januar 1884.

Vortrag des Herrn Prof. Ritter über die drei Bogenbrücken der Firma Ott & Cie. in Bern: nämlich die Javrozbrücke, die Schwarzwasserbrücke und die Kirchenfeldbrücke. Alle drei Brücken haben gleichen Zweck; es sind Strassenbrücken, welche tiefe Schluchten überspannen, also bedeutende Pfeilhöhen haben. In einem Zeitraum von fünf Jahren wurden diese drei hervorragenden Brücken gebaut, was an sich schon eine bedeutende Leistung ist. Javroz- und Schwarzwasserbrücke sind in Parabel-, die Kirchenfeldbrücke dagegen in Kreisbogen construirt. Ein Grund hierfür ist nicht ersichtlich, da die natürliche Drucklinie jedenfalls die Parabel ist. Herr Prof. Ritter hat die Deformationscurven für Kreis- und Parabel-Bogen construirt und weist diese Zeichnungen vor, woraus hervorgeht, dass auch die Deformation bei dem Kreise ungünstigere Verhältnisse annimmt.

Alle drei Bogen sind Fachwerkbogen mit zunehmender Höhe gegen das Widerlager; dagegen weichen die Constructionen mit Bezug auf die Stellung der Streben etwas von einander ab. Das richtige Gesetz wäre vom practischen und vom aesthetischen Standpuncte aus die stets gleiche Neigung der Streben gegen die Bogenaxe; hier sind dagegen verschiedene Systeme unter sich paralleler Streben in Anwendung gekommen.

Bezüglich des Auflagers behandelt der Redner die Vortheile und Mängel der Flächen- und Punct-Auflager, ohne sich persönlich für das eine oder andere auszusprechen.

Die Entfernung der Pfosten ist bei den drei Brücken ungleich. Bei der Schwarzwasserbrücke sind sie 5,76 *m* von einander entfernt und sehr schmal, aber gut berechnet, während sie bei der Kirchenfeldbrücke weiter stehen und massiver construirt sind. Nahe stehende Pfosten sind aesthetisch richtiger, weil die kurzen Zwischenspannungen sich der Bogenlinie besser anschmiegen. Die Lage der Bogenträger in schiefer Ebene, wie an der Javroz- und an der Schwarzwasserbrücke, ist jedenfalls constructiv glücklich, da eine grosse Stabilität gegen Winddruck damit erreicht wird.

Der Vortragende macht sodann Mittheilungen über die Belastungsproben der Schwarzwasser- und der Kirchenfeldbrücke, welchen er, als Experte, persönlich beigewohnt hat, und es werden die detaillirten Daten in einigen Tabellen vorgelegt. Bei der Schwarzwasserbrücke ergab die erste Probe Resultate, welche mit der Berechnung vollständig übereinstimmten; eine zweite Probe ergab Differenzen, welche sich aber als Folge von Temperatureinflüssen erwiesen, indem eine nachträgliche Berechnung, unter Substituirung einer Temperaturdifferenz von 4° C., wieder sehr angenäherte Resultate ergab.

Bei der Kirchenfeldbrücke wurden die Proben mit Vorkehrungen zu automatischer Bestimmung der Deformationen ausgeführt. Die Ungunst der Witterung war aber der Genauigkeit der Resultate in hohem Maasse hinderlich; dagegen ergab die Beobachtung interessante Resultate über den Einfluss der directen Sonnenwärme. Es fand sich, dass die Bewegung des Bogenscheitels eine viel grössere ist, als nach Berechnung aus der Schattentemperatur sich ergeben würde, und dass der Einfluss der Temperatur überhaupt viel bedeutender ist, als derjenige der Belastung.

Vom aesthetischen Standpuncte aus rügt der Vortragende die Schwäche des Mauerwerks der Widerlager. Das Auge hat das Bedürfniss, für die Bogen eine sichtbare, feste Steinmasse als Kämpfer oder Pfeilerfuss zu sehen. Bei der Kirchenfeldbrücke ist das schwache Fachwerk der Bahn, welches höher ist als der Bogen im Scheitel, dem Auge unangenehm, indem durch dasselbe das tragende und das lastende Element der Construction in Widerspruch gerathen, da das Fachwerk selbst Träger zu sein scheint. Am schönsten in ihrer Behandlung ist jedenfalls die Schwarzwasserbrücke.

Nachdem der Redner unter allseitig zum Ausdruck gelangender Anerkennung von Seiten der zahlreichen Zuhörer geendigt, ergreift der Präsident Herr Dr. Bürkli-Ziegler das Wort. Er schildert den grossartigen Eindruck der Schwarzwasserbrücke und berührt die erstaunlich billigen Kosten. Redner bemerkt, dass die bedeutenden Leistungen der Firma Ott & Cie. unserem Lande zur Ehre gereichen, und bedauert die Auflösung dieser leistungsfähigen Firma.

P. U.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. Revue polytechnique №. 7.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. ZURICH, den 16. Februar 1884. № 7.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
18. Febr.	Ed. Baumgartner, Präsident	Basel	Erd-, Maurer- u. Steinhauerarbeiten zum Bau d. römisch-katholischen Kirche daselbst.
20. Febr.	Gr. Bahnbauinspector	Basel	Herstellung einer Signalbude sammt einem Canale auf Station Wyhlen.
20. Febr.	Gemeindebauamt Rathhaus Zimmer Nr. 22	St. Gallen	Erd-, Chaussirungs-, Entwässerungs-, Maurer- u. Steinhauer-Arbeiten für die neuen Strassenzüge am obern Tigerberg und bis zum Anschluss an die Joosrütistrasse.
20. Febr.	Direction der Schweiz. Nordostbahn	Zürich	Erd-, Maurer- und Steinmetzarbeiten für Erweiterung der Durchfahrt der Langstrasse in Aussersihl unter dem Damm der Linie Zürich-Oerlikon. Näheres bei Herrn Oberingenieur Th. Weiss im Vorbahnhof.
23 Febr.	Doser, Directionssecretär	Aarau	Verschiedene Reparaturarbeiten an der Brücke über den Uekerbach (Strasse D zwischen Frick und Hornussen.)
25. Febr.	idem	ibidem	Wuhrarbeiten am rechten Reussufer bei den Geisshöfen (Gemeinde Unterlunkhofen).
25. Febr.	Grossh. Bahnbauinspector	Waldshut (Baden)	Bauarbeiten zur Vergrösserung der Güterhalle auf dem Bahnhof Waldshut.
29. Febr.	Kirchbaupflege, Zündel, evang. Pfarrer	Bischofszell (Ct. Thurgau)	Herstellung einer Abdankungshalle auf dem Friedhof.
1. März.	Gemeindekanzlei	Herisau (Ct. Appenzell)	Bau eines Doppelschulhauses (gestrickter Holzbau) auf der Säge.

Ueber die Druckfestigkeit stabförmiger Körper, mit besonderer Rücksicht auf die im steifen Fachwerk auftretenden Nebenspannungen.

Von *Friedrich Ritter*.

Die Entdeckungen Wöhler's über die Widerstandsfähigkeit der Materialien gegen wiederholte Anspannungen haben eine gänzliche Umwandlung der früheren Festigkeitslehre hervorgerufen. Gestaltet sich die Anwendung der Wöhlerschen Gesetze im Allgemeinen einfach, so dürfte dieselbe bei der Berechnung der Druckfestigkeit langer Stäbe doch einige Vorsicht erfordern und es möge hier gestattet sein, diesen Fall etwas näher zu untersuchen.

Nach der älteren Lehre war die Last, welche einem Stab, ohne dass der Bruch eintrat, einmal aufgelegt werden konnte, für dessen Festigkeit maassgebend und es wurde deshalb die zulässige Belastung nach dieser Bruchbelastung unter Berücksichtigung des nothwendigen Sicherheitsgrades bestimmt.

Anders jetzt, wo nachgewiesen ist, dass auch kleinere Spannungen als die einer einmaligen Belastung entsprechende Bruchspannung, wenn sie nur oft genug auftreten, den Bruch eines Stabes herbeiführen können.

Es darf jetzt nicht mehr der Zustand, in welchem sich der Stab im Falle des Bruches durch einmalige Belastung befindet, sondern es muss derjenige Zustand, in welchen der Stab durch die sich wiederholenden kleineren Belastungen versetzt wird, untersucht, es müssen für diesen die vorkommenden grössten Spannungen, namentlich auch die neben der Hauptspannung in Folge seitlicher Ausbiegungen des Stabes entstehenden Nebenspannungen bestimmt und nach der Summe dieser Haupt- und Nebenspannungen die Festigkeit des Stabes beurtheilt werden.

Die Kenntniss dieser Nebenspannungen ist daher für die Beurtheilung der Festigkeit gedrückter Stäbe von der grössten Wichtigkeit.

Fig. 1.

Es sei $ABCD$ ein mit steifen Verbindungen angelegter Fachwerksträger, dessen Gurtungen, wie zur Vereinfachung angenommen wird, parallel laufen. Wird dieser Träger belastet, so nimmt nicht nur der Träger als Ganzes die bekannten Senkungen an, sondern es erleiden ausserdem, wie schon E. Winkler (Deutsche Bauzeitung 1881) nachgewiesen hat, die einzelnen Theile der Gurtungen und des Fachwerks theils einseitige, theils beiderseitige (**S**-förmige) Verbiegungen.

Die Verbiegungen lassen sich trennen in solche, welche aus der Verlängerung und Verkürzung der Gurtungen, und in solche, welche aus der Verlängerung und Verkürzung der Fachwerkstäbe entstehen.

Fig. 2.

Die ersteren sind einfacher Art; indem sich der Träger unter der Last einsenkt und die Gurtungen dementsprechend krümmen, verbiegen sich, nachdem die Steifheit der Verbindungsstellen $M, N, O, \ldots$ eine Aenderung der Winkel $\tau, \tau', \ldots$ nicht gestattet, in gleicher Richtung und zwar nach *einseitig* gekrümmten Linien auch die Fachwerkstäbe $MN, NO, \ldots$

Fig. 3.

Anders bei den Verbiegungen in Folge der Längenänderung der Fachwerksstäbe. Im Puncte M verdreht sich der Stab MN nach MM', im Puncte N nach NN'; die neue Form des Stabes ist demnach eine *doppelt* gekrümmte, **S**-förmige.

Nehmen wir der Einfachheit halber an, dass, wie im Allgemeinen bei jeder Construction angestrebt wird, die Spannungen per Quadrateinheit Querschnitt in den Gurtungen und Fachwerkstäben gleich gross seien und sich in Folge dessen Gurtungen und Fachwerkstäbe im Dreieck MNO unter der Last gleichmässig im Verhältniss α_0 zu 1 verlängern oder verkürzen, und nennen wir die kleinen Winkel, um welche sich der Stab MN in M und der Stab ON in O in Folge der Längenänderung der Gurtungen verdrehen, $\Delta_g \tau$ und $\Delta_g \tau'$ und ebenso die durch die Längenänderung der Fachwerkstäbe in M und O hervorgerufenen Verdrehungswinkel $\Delta_f \tau$ und $\Delta_f \tau'$, so ist beispielsweise für

Fig. 4.

Fig. 5.

den Fall $\tau = \tau' = \frac{\pi}{4} = 45^0$ und unter der Annahme, dass wegen der grossen Steifigkeit der Gurtungen die ganze Verdrehung von den Fachwerkstäben aufgenommen wird:

$$\Delta_g \tau = \Delta_g \tau' = \alpha_0 \qquad (1)$$

und ebenso

$$\Delta_f \tau = \Delta_f \tau' = \alpha_0 \qquad (2)$$

Hiebei sind ausserdem, da wir die Gurtungen parallel voraussetzen, die Verdrehungswinkel am gegenüberliegenden Ende N des Stabes MN so gross wie in M und am Ende N des Stabes ON so gross wie in O.

Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Damit nun ein gerader, nur an den Enden befestigter Stab VW, der unter dem Druck einer nach seiner Länge wirkenden Kraft T steht, die gekrümmte Form VYW an-

nehme, ist nothwendig, dass an den Enden V und W Kräftepaare vv und ww hinzutreten, welches gleichbedeutend ist mit einer parallelen Verschiebung der Richtung der Kraft T aus der Lage VW in die Lage $V'W'$ nach der concaven Seite des gebogenen Stabes.

Wenn der Stab nicht gedrückt, sondern gezogen ist, wird ebenso in Folge der eintretenden Verbiegung die Richtung der Zugkraft Z aus der Lage VW in die Lage $V''W''$ nach der convexen Seite des gebogenen Stabes verschoben.

Ist der Stab verhältnissmässig steif, so dass der Krümmungspfeil gegen die Verschiebungen VV' und VV'' verschwindet, so gestaltet sich das Moment der biegenden Kräfte für jeden Punct des gedrückten wie des gezogenen Stabes gleich gross und die Krümmungslinie ist in beiden Fällen, wenn die Stäbe auf ihre ganze Länge einen gleichen Querschnitt oder einen Querschnitt von gleichem Trägheitsmoment besitzen, eine *Kreislinie.*

Bei unserer obigen Annahme, dass die Gurtungen viel steifer seien als die Fachwerkstäbe und deshalb so gut wie die ganze Verbiegung von den Fachwerkstäben aufgenommen wird, schliessen die an die Enden der Stäbe ge-

Fig. 9.

legten Tangenten den Winkel $2\,\Delta_g\tau = 2\,\Delta_g\tau' = 2\,\alpha_0$ ein und der gedrückte wie der gezogene Stab erscheinen, wenn l die Länge der Stäbe bezeichnet, nach dem Krümmungshalbmesser

$$\varrho = \frac{l}{2\,\alpha_0} \qquad (3)$$

gebogen. Sind die Stäbe symmetrischen Querschnitts und bezeichnet b die Breite des Stabes, so werden die Aussenkanten sowohl des gedrückten als des gezogenen Stabes durch die Biegung verlängert beziehungsweise verkürzt um den Betrag

Fig. 10.

$$\alpha_g = \frac{b}{2\,\varrho} = \frac{b}{l} \cdot \alpha_0$$

woraus folgt

$$\frac{\alpha_g}{\alpha_0} = \frac{b}{l} \qquad (4)$$

In Folge der durch die Last in den Gurtungen hervorgerufenen Längenänderungen haben sonach die Fachwerkstäbe und zwar *die gedrückten wie die gezogenen* eine Nebenspannung zu erleiden, welche in Theilen der Hauptspannung im betrachteten Fall so viel beträgt, als das *Verhättniss der Stabbreite zur Stablänge.*

Beträgt z. B. die Stabbreite, wie es häufig vorkommt, $^1/_{15}$ der Länge, so berechnet sich die Nebenspannung zu $^1/_{15}$ der Hauptspannung und es wird, um dieser Nebenspannung zu begegnen, die Querschnittsfläche des Stabes im Verhältniss

$$\gamma = \frac{\frac{1}{15}}{1 + \gamma} = 0{,}06$$

d. i. um 6 %, die Breite unverändert gedacht, vergrössert werden müssen.

Aehnlich gestaltet sich das Verhältniss für die Verbiegungen in Folge der Längenänderung des Fachwerks. Damit der gerade Stab die in diesem Falle S-förmige Krümmung annehme, müssen an den Enden V und W Kräftepaare vv und ww hinzutreten, welche die Richtung der im gedrückten Stab wirkenden Kraft T aus der Lage VW in die Lage $V'W'$ überführen, d. h. so verdrehen, dass die neue Richtung die frühere in der Stabmitte Y schneidet.

Im gezogenen Stab geht ebenso die Richtung der Zugkraft Z aus der Lage VW in die Lage $V''W''$ über.

Fig. 11. Fig. 12.

Nehmen wir wieder an, dass die verhältnissmässig grosse Steifigkeit der gebogenen Stäbe den Krümmungspfeil der Verbiegungscurve verschwindend klein gegen die Verschiebungen VV' und WW' bez. VV'' und WW'' gestalte, so ist im gedrückten wie im gezogenen Stab das Moment der verbiegenden Kräfte und damit die Krümmung selbst in der Mitte des Stabes gleich Null; beide nehmen, Stäbe von constantem Querschnitt vorausgesetzt, von der Stabmitte aus im Verhältniss zur Entfernung von derselben zu und sind am grössten an den Enden V und W des Stabes. Die Krümmung der beiden Hälften des Stabes ist in Folge dessen nicht die eines Kreises, sondern einer cubischen Parabel.

Fig. 13. Fig. 14.

Wäre die Krümmung kreisförmig, wie dies beispielsweise der Fall, wenn an die Stelle des auf seine ganze Länge gleichartigen Stabes ein aus zwei dünnen, nur in der Mitte verwachsenen Lamellen bestehender Stab tritt, so berechnet sich unter der früheren Voraussetzung, dass die Gurtung im Vergleich zu den Stäben sehr steif sei, der Verbiegungswinkel auf die halbe Stablänge zu

$$2\,\Delta_f\tau = 2\,\Delta_f\tau' = 2\,\alpha_0$$

und daraus der Krümmungshalbmesser für die beiden Hälften dieses nach Momentencurve und Form nebenstehend skizzirten Stabes zu

$$\varrho = \frac{\frac{l}{2}}{2\,\alpha_0} = \frac{l}{4\,\alpha_0}$$

demnach bei der Beite b des symmetrisch gedachten Stabes die in den Stabkanten entstehende Nebenspannung α_f zu

$$\alpha_f = \frac{b}{2\,\varrho} = \frac{2\,b}{l} \cdot \alpha_0$$

$$\frac{\alpha_f}{\alpha_0} = 2 \cdot \frac{b}{l} \qquad (5)$$

Fig. 15. Fig. 16.

Ob nun der Stab aus Lamellen bestehe oder anders zusammengesetzt sei, stets muss seine Biegung so beschaffen sein, dass der an der Befestigungsstelle V um den Winkel $\Delta_f \tau = \alpha_0$ verdrehte Stab durch die biegenden Kräfte bis zur Stabmitte Y wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgeführt wird. Dazu ist, wenn man von den durch die geringen scheerenden Kräfte herbeigeführten kleinen Aenderungen der Stabform absieht, nach bekannten Regeln erforderlich, dass das statische Moment der Kraftmomentenfläche $VV'Y$ in Bezug auf den Punct Y in allen Fällen gleich gross sei. Diese Bedingung wird, wenn man die dreieckige Momentenfläche $VV'Y$ der nebenstehenden Skizze mit der früheren rechteckigen Momentenfläche VV_1YY_1 vergleicht, erfüllt, sobald

$$\frac{VV'}{3} = \frac{VV_1}{2} \text{ d. h. } \frac{VV'}{VV_1} = \frac{3}{2}$$

woraus für den auf seine ganze Länge gleichartigen Stab als grösste Nebenspannung an den Enden V und W, wo die Verbiegung am stärksten ist, und zwar beim gedrückten wie beim gezogenen Stab folgt:

$$\frac{\alpha_f}{\alpha_0} = \frac{3}{2} \cdot 2 \cdot \frac{b}{l} = 3 \cdot \frac{b}{l} \qquad (6)$$

auf welche Beziehung in etwas anderer Form bereits Engesser in der süddeutschen Bauzeitung 1880 aufmerksam gemacht hat.

Die durch die Längenänderung der Fachwerkstäbe hervorgerufene Nebenspannung in den Fachwerkstäben ist somit *dreimal so gross* als die Nebenspannung, welche durch die Längenänderung der Gurtungen verursacht wird.

Finden die grössten Anspannungen in Gurtungen und Fachwerkstäben gleichzeitig statt, wie beispielsweise an den Auflagern eines Parallelträgers, so gesellen sich hiernach, wieder eine grosse Steifigkeit der Gurtungen vorausgesetzt, zu der Hauptspannung dieser Stäbe bei einem Breitenverhältniss $\frac{b}{l} = \frac{1}{15}$ im Ganzen Nebenspannungen im Betrage von

$$(1 + 3) \cdot \frac{b}{l} = 4 \cdot \frac{b}{l} = 0{,}27$$

der Hauptspannung und der Querschnitt solcher Stäbe muss deshalb gegenüber einem ähnlich belasteten, jedoch nicht verbogenen Stabe um $\gamma = \frac{0{,}27}{1 + \gamma} = 0.22$, d. i. um 22 % verstärkt werden.

Indem die Fachwerkstäbe die hier betrachteten Verbiegungen erleiden, entwickeln sie wol einen Widerstand, der den Träger als Ganzes eines Theiles seiner Last enthebt; doch ist diese Entlastung von geringem Belang, sie kommt beiläufig derjenigen gleich, welche sämmtliche verbogene Fachwerkstäbe des Trägers, in der Längsrichtung desselben aneinander gereiht und mit demselben gekuppelt, hervorrufen würden. Nachdem die Traghöhe der Stäbe in diesem Falle ein minimer Theil der Traghöhe des ganzen Balkens ist, so dürfte die Entlastung selten mehr als ca. 1 % betragen und man wird deshalb mit Rücksicht auf die oben berechnete bedeutende Grösse der Nebenspannungen von dieser kleinen Differenz, um die Uebersichtlichkeit der Entwickelung nicht zu stören, hier absehen können.

Soviel hat die bisherige Untersuchung gezeigt, dass, eine gewisse nicht zu geringe Steifigkeit der Fachwerkstäbe vorausgesetzt, die durch die Steifigkeit des Fachwerks hervorgerufenen Nebenspannungen nicht etwa durch das Trägheitsmoment des Stabquerschnitts, sondern durch das *Verhältniss zwischen Breite und Länge des Stabes* bestimmt werden, und zwar *gleichviel, ob die Stäbe gezogen oder gedrückt* sind.

(Fortsetzung folgt.)

Regulirbare Turbine für hohe Gefälle und kleine Wassermengen

von **Ch. Louis Schnider** in Neuveville.

Diese Partialturbine nach System Girard kann für verschiedene Gefälle und Wassermengen innerhalb gewisser, ziemlich weitgehender Grenzen benutzt werden, sie hat zu diesem Zweck eine einzige Wasserkammer, welche beliebig mehr oder weniger geöffnet werden kann. Ein eigentliches Leitrad besteht also nicht; der Schieber, der an seinem einen Ende nach der richtigen Schaufelform construirt und im Einlaufe concentrisch eingepasst ist, versieht dessen Stelle, bildet also zugleich selbst eine Schaufel.

Fig. 1. Fig. 2.

In vorstehender Zeichnung stellt Fig. 1 den Verticalschnitt durch das Laufrad und den Einlauf, Fig. 2 die Vorderansicht des Einlaufes und den Schnitt durch den Mantel der Turbine dar. Alle Stücke des Motors sind auf einer gusseisernen Fundamentplatte A angebracht. Die Turbinenwelle C wird in drei Lagern D, E und F geführt, wovon das erstere unmittelbar von Platte A getragen wird, während das zweite im Turbinenmantel und das dritte in einem Ansatz am Einlauf angebracht ist. Zwischen den Lagern E und F ist das Schaufelrad B befestigt, in welches der Einlauf J mit dem kreisförmig gekrümmten Schieber H hineinragt. Dieser Schieber besteht aus einer begrenzten Zahnstange aus Bronze, welche an beiden Enden dicht geführt ist und so zugleich verhindert, dass das Wasser zum gezahnten Antriebskolben gelangen kann. Dieser wird vermittelst eines leicht empfindlichen Regulators oder von Hand durch ein Schneckengetriebe bewegt, welches ausserhalb am Mantel befestigt wird. Das Schaufelrad B mit einem äusseren Durchmesser von 480 *mm* ist ganz aus Gusseisen hergestellt und dreht sich in einem auf die Platte A aufgeschraubten Mantel G; derselbe hat den Zweck, den Austritt des durch die Schaufeln gehenden Wassers nach ausserhalb zu verhüten, welches durch eine Oeffnung K in der Platte A nach unten und in geeigneter Weise ins Freie geleitet werden kann.

Diese Turbine leistet bei 85 *m* Gefälle und 5 Liter Wasser in 1 Secunde 4 Pferdekräfte, gibt also einen Nutzeffect von 71 %. Sie wird hauptsächlich verwendet für kleinere Werkstätten und treibt z. B. 1 Gattersäge, 1 Kreissäge mittlerer Grösse, 1 Bandsäge nebst den nöthigen Transmissionen mit Leichtigkeit. Die Turbine hat ein Gewicht von 250 *kg* ohne und 300 *kg* mit Regulator und kostet 650 beziehungsweise 950 Franken; sie eignet sich ganz besonders ihres geringen Wasserverbrauches wegen für Werkstätten u. dgl. in Ortschaften, welche mit Wasserversorgung versehen sind.

Statistik
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich

(Wintersemester 1883/84).

Abtheilungen der polytechnischen Schule.

I.	Bauschule	umfasst gegenwärtig	3½ Jahreskurse
II.	Ingenieurschule	" "	3½ "
III.	Mechanisch-technische Schule	" "	3 "
IV.	Chemisch-technische Schule	" "	3 " [1] 2 " [2]
VA.	Forstschule	" "	3 "
VB.	Landwirthschaftliche Schule	" "	2½ "
VI.	Fachlehrer-Abtheilung	" "	4 " [3] 3 " [4]

I. Lehrkörper.	I	II	III	IV	V A	V B	VI	Summa
Professoren:								
1. speciell für die Fachschulen	7	4	5	3	3	5	—	
2. für Naturwissenschaften	—	—	—	—	—	—	6	
3. für mathematische Wissenschaften	—	—	—	—	—	—	8	49
4. für Sprachen und Literatur etc.	—	—	—	—	—	—	8	
Privatdocenten	—	—	—	—	—	—	—	44
Assistenten und **Hülfslehrer:**								
1. speciell für die Fachschulen	—	2	—	5	—	2	—	
2. für darstellende Geometrie	—	—	—	—	—	—	2	
3. für Astronomie	—	—	—	—	—	—	1	
4. für Botanik	—	—	—	—	—	—	1	15
5. für Mathematik	—	—	—	—	—	—	1	
6. für Physik	—	—	—	—	—	—	1	
Gesammtzahl des Lehrerpersonals (10 Privatdocenten sind zugleich als Assistenten oder Hülfslehrer thätig.)	—	—	—	—	—	—	—	98 (94)
II. Studirende.								
1. Jahreskurs	6	24	42	50	4	9	5	140
2. "	10	23	26	30	7	5	9	110
3. "	5	21	21	38	8	5	17	115
4. " (7. Semester)	8	22	—	—	—	—	11	41
Summa	29	90	89	118	19	19	42	406 (401)
Für das Wintersemester, resp. das Schuljahr 1883/84 wurden neu aufgenommen	9	26	41	61	4	11	9	(140) 161
Schüler früherer Jahrgänge	20	64	48	57	15	8	33	245
	29	90	89	118	19	19	42	406 (401)
Von den 161 neu Aufgenommenen erhielten gestützt auf in- und ausländische Realschul- und Gymnasialzeugnisse Prüfungserlass	7	15	20	42	4	10	7	105 (94)
Von den regulären Schülern sind aus								
der Schweiz	22	31	38	61	18	11	39	220
Oesterreich-Ungarn	1	18	10	11	—	—	—	40
Russland mit Polen	—	3	5	22	—	4	1	35
Deutschland	5	10	7	8	—	—	2	32
Italien	1	4	9	3	—	—	—	17
Griechenland	—	5	3	2	—	1	—	11
Holland	—	2	7	1	—	—	—	10
Rumänien	—	6	1	—	1	1	—	9
Schweden und Norwegen	—	2	3	2	—	—	—	7
Grossbritannien	—	1	1	3	—	1	—	6
Frankreich	—	2	2	—	—	—	—	4
Serbien	—	1	—	—	—	—	—	1
Türkei	—	—	—	1	—	—	—	1
Amerika (Nord- und Süd-)	—	5	2	4	—	1	—	12
Ostindien	—	—	1	—	—	—	—	1
	29	90	89	118	19	19	42	406 (401)

In der Eigenschaft als *Zuhörer* besuchen einzelne Fächer an den Fachschulen und hauptsächlich an der philosophischen und staatswirthschaftlichen (Freifächer-) Abtheilung 204 (166)
(wovon 87 Studirende der Hochschule Zürich), dazu . . . 406 (401)
regelmässige Schüler; ergibt als Gesammtfrequenz im Wintersemester 1883/84 . . . . 610 (567)

[1]) Für die technische, [2]) für die pharmaceutische Richtung.
[3]) In mathematischer, [4]) in naturwissenschaftlicher Richtung.

(Die in Klammern beigesetzten Zahlen beziehen sich auf das Vorjahr.)

Zürich, im Januar 1884.

Der Director des eidgen. Polytechnikums:
Geiser.

Necrologie.

† **Dr. Gotthilf Hagen**, dessen Tod wir in unserer letzten Nummer mitgetheilt haben, wurde am 3. März 1797 in Königsberg geboren. Nach Absolvirung des Collegium Fridericianum hörte er an der Universität seiner Vaterstadt hauptsächlich Mathematik und Naturwissenschaften. Hier war es namentlich Bessel, welcher bald die Fähigkeiten seines Schülers erkannt hatte, und ihn speciell zum Astronomen heranbilden wollte. Welch' grosses Vertrauen der berühmte Astronom in seinen Schüler setzte, geht schon daraus hervor, dass er ihm einen ihm selbst von der Berliner Academie der Wissenschaften ertheilten Auftrag zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss in Culm übertrug, eine Aufgabe, mit welcher ausgedehnte astronomische Berechnungen verbunden waren. Im Jahre 1819 wollte ihn Bessel als Gehülfen anstellen, Hagen wich jedoch von diesem entscheidenden Schritt zurück und wählte eine andere Laufbahn. Der Grund hiefür lag, wie er selbst sagte, in der Ueberzeugung, dass der grosse Meister, den er bewunderte, gar zu unerreichbar vor ihm stand und dass das, was er selbst in der Astronomie zu leisten hoffte, unbedeutend gewesen wäre im Vergleiche mit Bessel's Wirksamkeit. Dieser grossen Bescheidenheit, welche ein Characterzug in Hagen's Wesen war, und die immer ein ächtes Merkmal wahrer Geistesgrösse ist, verdankt die gesammte Technikerschaft der Welt die Gewinnung eines Fachgenossen, der namentlich auf dem Gebiete der Wasserbauwissenschaft grundlegend und bahnbrechend gewesen ist. Die erste Stelle in der Ingenieurpraxis, welche dem durch Specialstudien und Reisen ausgebildeten Techniker übertragen wurde, war die eines Hafenbauinspectors in Pillau. Hier legte Hagen durch Beobachtung und Studium der Meereserscheinungen den Grund zu seiner Thätigkeit für die Küstenbefestigung und den Ausbau der Ostseehäfen. Von Pillau wurde er im Jahre 1831 nach Berlin als Oberbaurath in die damalige Oberbaudeputation berufen, in welcher Stellung er die Wasserbauangelegenheiten Westfalens und der Rheinlande zu besorgen hatte. Hier entwickelte Hagen eine wahrhaft staunenswerthe Privatthätigkeit. Neben den Vorträgen über Wasserbau, die er an der vormaligen Bauacademie sowie an der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule hielt, neben seinen vielen Reisen und Begutachtungen schwieriger technischer Fragen, neben seiner umfangreichen literarischen Thätigkeit, fand er noch Musse thätiges Mitglied in verschiedenen wissenschaftlichen Vereinen zu sein, hier Vorträge zu halten, dort wissenschaftliche Ausflüge zu veranstalten und an allen fachwissenschaftlichen Fragen den eifrigsten Antheil zu nehmen. Aber die Erfolge seiner rastlosen Thätigkeit blieben auch nicht aus; so wurde er bereits 1842 auf Alex. v. Humbold's Vorschlag in die Academie der Wissenschaften aufgenommen und im Jahre 1843 ernannte ihn die Bonner Universität zum Ehrendoctor, worauf im Jahre 1847 seine Ernennung zum Geheimen Oberbaurath erfolgte. Mit der Auflösung der Ober-Baudeputation im Jahre 1850 trat er als vortragender Rath ins Handelsministerium ein und übernahm 1853 die Oberaufsicht über die Land- und Wasserbauten. Im Jahre 1866 wurde er zum Ober-Baudirector und Vorsitzenden der technischen Baudeputation ernannt und drei Jahre später erhielt er den Titel Ober-Landesbaudirector, in welcher Stellung er bis zu der von ihm wiederholt gewünschten Versetzung in den Ruhestand, welche am 1. Januar 1876 erfolgte, verblieb. Auch nach diesem Zeitpunct hatte seine unermüdliche Thätigkeit ihren Abschluss nicht erreicht. Mit der bewunderungswürdigen Geistesfrische und der Elasticität eines Jünglings widmete er sich nun ganz seinen Studien. Ueber die körperliche Rüstigkeit des Verstorbenen werden einige Mittheilungen überraschen: Er schlief mit Vorliebe bei offenen Fenstern, arbeitete oft in ungeheizten Räumen und ging auch im Winter bei grösserer Kälte fast immer ohne Ueberzieher aus. In seinen jüngeren Jahren war er bei den oft weiten Dünenwanderungen wegen seines jugendlichen Schrittes bei manchen Localbeamten einigermassen gefürchtet. Den besten Beweis aber für die frische Lebenskraft des 83jährigen Greises bleibt jene wunderbare Heilung eines Schenkelbruches, den er sich im vorigen Jahre durch einen Fall zugezogen hatte und der innerhalb sechs Wochen wie beim jüngsten Manne auf normalste Weise

verheilt war. Im Einzelnen auf die Verdienste Hagen's einzugehen, würde viel zu weit führen, denn seine Lebensgeschichte deckt sich nahezu mit der Geschichte des Wasserbauwesens in Preussen. Er war es, der unablässig gegen veraltete Regeln kämpfte und die Unrichtigkeit jener Anschaunng darthat, dass für den Wasserbauer gewisse practische Griffe genügten. Die blossen Empiriker sind niemals schärfer gegeisselt und trefflicher gekennzeichnet worden, als in der Vorrede zum III. Theil seines classischen Handbuches der Wasserbaukunst. Ausser diesem bedeutenden Werke mögen von seinen vielen Schriften an dieser Stelle noch genannt werden: Beschreibung neuerer Wasserbauwerke in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und der Schweiz (1826); Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung (1837); Bewegung des Wassers in Leitungen; über Fluth und Ebbe in der Ostsee; über die Wärme der Sonnenstrahlen; über den Widerstand der Luft etc.; über den Seitendruck der Erde, sowie manigfache Studien über die Fortschritte der Physik. Ein Tod so schön wie Wenigen nur war ihm beschieden. Ohne vorhergegangene Krankheit und ohne Schmerzen ist er sanft entschlafen.

† August Flury. Am 8. d. M. wurde zur letzten Ruhestätte begleitet *August Flury* von Solothurn. Derselbe hatte seine Studien an der solothurnischen Cantonschule und von 1873—76 an der Ingenieur-Abtheilung des eidg. Polytechnikums in Zürich gemacht. Nach glücklicher Vollendung derselben arbeitete er einige Zeit practisch in der von ihm gewählten Specialität der Electrotechnik in den Ateliers des Hrn. Hipp in Neuenburg, wandte sich dann dem Lehrfache zu und ertheilte Unterricht in den mathematischen Fächern im Pensionate Meier in Solothurn und nachher im Lehrerseminar daselbst. Später gelang es ihm, sich selbst zu etabliren, allein die Ungunst der Zeiten liess sein Geschäft zu keinem rechten Gedeihen kommen. Eine Aussicht auf eine lohnende Lebensstellung eröffnete sich ihm, als er einen Ruf nach Sumatra als technischer Director erhielt. Hoffnungsfreudig nahm er von seinen hiesigen Bekannten Abschied, in der Erwartung, sie einst als gemachter Mann wieder zu sehen. Er hoffte dabei vom Klimawechsel zugleich Heilung von einem heimtückischen Lungenleiden, das ihn schon seit einiger Zeit befallen. Allein seine Gesundheit war schon zu sehr angegriffen, als dass sie die beschwerliche Seereise hätte ertragen können. Als Flury in Sumatra ankam, war er schon so krank, dass von Uebernahme der ihm angebotenen Stelle keine Rede sein konnte. Er sah sich gezwungen zurückzukehren in sein Vaterland, wo der Tod ihn bald von seinem Leiden erlöste. Mit August Flury ist ein edler, strebsamer, unermüdlicher junger Mann ins Grab gestiegen, der den harten Kampf des Lebens als ein Held gekämpft hat. *S. V.*

† Augustin Dumont. Von Paris wird der Tod des berühmten Bildhauers Augustin Dumont gemeldet. Derselbe ist am 14. August 1801 in Paris geboren. Er machte seine Studien an der Ecole des Beaux-Arts und wurde im Jahre 1821 mit dem zweiten und 1823 mit dem ersten „Grand prix de Rome" ausgezeichnet. Seit 1863 war er Professor an der Ecole des Beaux-Arts.

Miscellanea.

Verschiedene neuere Verfahren zur Herstellung künstlicher Steine. 1) Poröse feuerfeste Steine als Baumaterial, Filtermaterial zur Absorption von Gasen und Flüssigkeiten und zur Desinfection von Dr. *A. Frank*, Charlottenburg.

Nach des Erfinders Mittheilungen in der Polytechnischen Zeitung werden Mischungen aus Infusorienerde, organischen Materien, Alkalien, alkalischen Erden (incl. Magnesia) unter Zusatz von Wasser geformt und bei starker Hitze gebrannt. Da beim Brennen die zugemischten organischen Substanzen verkohlen, dieser Kohlenstoff je nach dem Quantum zugeführter frischer Luft ganz oder nur theilweise verbrennt und die Kieselsäure sich gleichzeitig unter Einwirkung der Hitze mit der zugesetzten feuerbeständigen Basis zu Silicaten verbindet, so frittet (sintert) die Masse. Werden während dieses Processes bei eintretender Versinterung der Kieselsäure-Partikelchen gasförmige Producte entwickelt, so bildet sich eine poröse, aber sehr feste Masse. Diese Masse wird entweder im rohen Zustande, oder mit einer Glasur versehen, verwendet.

Steine aus dieser Masse zeichnen sich, wie der Erfinder sagt, durch grosse Feuersicherheit, durch grosse Leichtigkeit, durch äusserst geringes Leitungsvermögen für Wärme und Schall, durch grosse nach Erforderniss zu regulirende Härte der Kieselsäuretheilchen, durch grosse Absorptionsfähigkeit aus.

2) *A. Simon* und *V. Petit* in Paris (D. R.-P. No. 20 744) stellen aus einem Gemisch von Asphalt, Schwefel und Gummilack unter entsprechendem Zusatz von Mineralpulvern eine Masse her, die unter hydraulischen Formen gepresst, zu Fussbodenplatten etc. verwendet werden kann.

3) *R. Michelet* und *L. Tescher* in Berlin (D. R.-P. 22 276) formen aus Aetzkalk und Thon, bezw. aus Lehm etc. Steine, die durch künstliches Trocknen, leichtes oder scharfes Brennen und Behandeln mit Theer, Asphalt etc. nach dem Berkel'schen Verfahren eine bedeutende Festigkeit erlangen. Poröse Natursteine lassen sich ebenfalls diesem Verfahren unterwerfen. (Berkel's Verfahren ist in Dingler's Journal 1881, Band 239, pag. 164 näher beschrieben.)

4) *A. Arnold* in Bischweiler (D. R.-P. 20 233) empfiehlt mit Asche gefüllte Ziegelsteine. Um diese herzustellen werden aus plastischem Thon kastenförmige Steine ohne Deckel hergestellt, diese mit Asche gefüllt und dann durch eine Thonlage verschlossen. Einige einzustossende Luftlöcher ermöglichen das Entweichen der sich beim Verbrennen entwickelnden Dämpfe, Gase etc.

5) *F. W. Poestges* in Düsseldorf (D. R.-P. 20 751) mischt Gips und in Alaunwasser zu Pulver gelöschten Kalk mit Sand und feuchtet das trockene Pulver mit Leimwasser und Essigsäure an. Soll diese Masse zur Herstellung von Stucco verwendet werden, so fällt der Sandzusatz fort. Ein aus Cementmörtel und verdünnter Essigsäure hergestellter Ueberzug schützt die Masse bei fehlendem Oelanstrich in ausreichendem Maasse. Ein gleichmässigeres Färben der mit dieser Masse behandelten Mauer erzielt man dadurch, dass man die Farben mit verdünnter Essigsäure und Schwefelsäure mischt; hierdurch dringen die Farben selbst sicher ein. [Deutsche Bauzeitung.]

Eisenbahntunnel unter dem Mersey. Am 17. Januar erfolgte der Durchschlag des Richtstollens dieses Eisenbahntunnels, über dessen Bau wir schon zu wiederholten Malen Bericht erstattet haben. Der Mersey-Tunnel zeigt in kleinern Verhältnissen die beim Bau des Canaltunnels zwischen Frankreich und England in Aussicht genommene Anordnung. Er verbindet Liverpool mit Birkenhead und stellt dadurch einen directeren Anschluss dieser Stadt mit der London- und Nordwestern- und Greatwestern-Eisenbahn her. Der Tunnel liegt an seiner tiefsten Stelle 28 *m* unter dem Niveau des zu einer Bucht erweiterten Mersey. Die Gesammtlänge des Tunnels zwischen den beiden Schächten in Liverpool und Birkenhead beträgt 1,6 *km*. Von beiden Ufern nach der horizotalen Strecke in der Tunnelmitte hat derselbe ein Gefälle von 28,5 ‰. Zur Entwässerung des Tunnels ist ein von der Mitte nach den bereits erwähnten Schächten abfallender Entwässerungsstollen von 2,1 *m* im Lichten angelegt. Der Tunnel liegt durchweg mindestens acht *m* unter dem Meeresboden und da das von ihm durchsetzte Gebirge hinreichend dicht ist, so war während des Baues die Wassereinsickerung nur mässig. Die gänzliche Vollendung des Tunnels wird ohne Zweifel vor Ende dieses Jahres stattfinden können. Derselbe wird ausser einem doppelten Schienenstrange noch Telegraphen- und Telephonleitungen, sowie voraussichtlich auch die Röhren der neuen Liverpooler Wasserversorgung aufnehmen. Der Bau des Tunnels begann Ende 1879 und hätte vertraglich in 2 $^1/_2$ Jahren vollendet sein müssen. Der Baubetrieb wurde aber erst seit dem Jahre 1881 in energischer Weise aufgenommen, wobei die Beaumont'sche Bohrmaschine wesentliche Dienste geleistet hat.

Zur Bremsfrage. Auch in Italien hat jetzt das Ministerium der öffentlichen Arbeiten auf Grund der in anderen Ländern gemachten Erfahrungen sowohl aus Sicherheitsrücksichten, als um die Fahrgeschwindigkeit der Züge beschleunigen zu können, die Einführung continuirlicher Bremsen angeordnet, und wiederum stehen sich dort die beiden Systeme, welche sich in raschem Fluge den Continent erobert haben, das automatische Westinghouse- und das nicht automatische Hardy-System, gegenüber. Ehe man sich nun für das eine oder andere System entscheiden will, gedenkt man sich über die Vorzüge und die Nachtheile derselben ein eigenes Urtheil zu bilden, und das Ministerium hat demzufolge den Bahnverwaltungen die Freiheit in der Wahl der Systeme so lange überlassen, als bis die Erfahrungen auf den italienischen Linien eine definitive Entscheidung gestatten. Infolge dessen lassen die Römischen Bahnen die Hardy-Bremse auf den Eilzügen der Strecke Rom-Neapel ausprobiren, während die oberitalienischen Bahnen beide Systeme zusammen auf einzelnen Eilzügen der Strecke Alessandria-Pistoja, dagegen die Westinghouse-Bremse allein auf Eilzügen der Strecke zwischen Turin und Modane, und die Hardy-Bremse allein auf den Eilzügen, welche den Gotthard-Verkehr vermitteln und auf der Strecke Turin-Venedig verkehren lassen. Die Verwaltung der italienischen Südbahn hat in Anbetracht des verhältnissmässig beschränkten Verkehrs bis nun die Anbringung continuirlicher Bremsen nicht für nöthig erachtet, aber dennoch vorläufig 10 Eilzugs-Locomotiven und die dazu gehörenden Tender behufs eigener Bremsung mit Hardy-Bremsen ausgestattet.

Electrische Gründungen. Aus London wird dem „Frk. Journ." geschrieben: Fusion, Auflösung oder Schuldencontrahiren lautet die Parole, welche von den electrischen Gesellschaften ausgegeben wird, und viele derselben haben es besonders eilig, diesen Schlagworten die That auf dem Fusse folgen zu lassen. Die Lage so mancher der mit grossen Hoffnungen gegründeten electrischen Unternehmen ist thatsächlich eine verzweifelte, und indem man sich zu verschmelzen oder neue Betriebsfonds zu beschaffen sucht, wenn überhaupt die Auflösung vermieden werden kann, glaubt man im Interesse der unglücklichen Actionäre schon Alles gethan zu haben. In Wirklichkeit verhält sich auch die Sache so, dass die Directoren und Verwaltungsräthe in einer unglaublich leichtfertigen Weise das Geld der Actionäre dadurch verwirthschaftet haben, dass enorme Summen für Patente, oft von sehr zweifelhaftem Werthe, und für unproductive Anlagen verausgabt wurden. Die Swan Co. hat sich mit der Edison Co. fusionirt, die Jablochkoff Co. sucht 20 000 L. Capital aufzutreiben, die Schottische Brush Co. hat die Liquidation beschlossen, und neuerdings wird berichtet, dass die Yorkshire Brush Electric Light and Power Co. in der jüngst abgehaltenen Generalversammlung beschlossen hat, sich mit einer gut situirten Schwestergesellschaft zu vereinigen. Der Verwaltungsrath wurde ermächtigt, bezügliche Unterhandlungen einzuleiten und, falls diese Bemühungen resultatlos sein würden, wird man zur Auflösung schreiten.

Winddruck-Beobachtungen. Aus Altona wird der „Deutschen Bauzeitung" sub dato 29. Januar geschrieben was folgt:

Während der Sturmperiode der letzten Woche, in welcher in ganz Nord-Europa eine seltene Reihe sehr heftiger Stürme beobachtet wurde, ging in der Nacht vom 23. zum 24. Januar ein sehr tiefes barometrisches Minimum durch Hamburg oder in dessen nächster Nähe vorbei. Die Folge desselben waren Windgeschwindigkeiten von ungewöhnlicher Höhe, nach den „Meteorologischen Mittheilungen der Seewarte" in der Stunde von drei bis vier Uhr Nachts durchschnittlich 30 *m* pro Secunde. Unzweifelhaft muss die Windgeschwindigkeit einzelner sehr heftiger Böen erheblich grösser gewesen sein; ich nahm desshalb Veranlassung, den Director der Seewarte, Herrn Geh. Admir.-Rath Dr. Neumayer, zu bitten, im Interesse der technischen Kreise die grössten beobachteten Winddrucke zu veröffentlichen, da ja die allgemein übliche Annahme von 30 *m* Maximalgeschwindigkeit nicht genügend zu sein scheine. Der Vorsteher der meteorologischen Abtheilung der Seewarte hat in dankenswerthester Weise diese Mittheilung in der heutigen Nummer des „Hamburgischen Correspondenten" gegeben; der Artikel ist höchst interessant, ich möchte aus demselben für technische Kreise die folgenden Auszüge geben:

In der Nacht vom 23./24. d. M. ist die mittlere stündliche Geschwindigkeit des Windes in Metern pro Secunde beobachtet: Von 12—1 Uhr: 23,7; von 1—2 Uhr: 23,7; von 2—3 Uhr: 28,4; von 3—4 Uhr: 30,4; von 4—5 Uhr: 27,6; von 5—6 Uhr: 29,2; von 6—7 Uhr: 26,8; von 7—8 Uhr: 27,2 *m*. Dabei überstieg der Winddruck zwischen drei und vier Uhr Morgens häufig 150 *kg* pro m^2.

Während des Sturmes in der Nacht vom 22. zum 23. dieses Monats betrug die grösste stündliche Durchschnitts-Geschwindigkeit 27,2 *m* pro Secunde; dabei wurde vom Winde zeitweise ein Druck ausgeübt, welcher 75 *kg* pro m^2 überstieg. — In der Nacht vom 26. zum 27. d. M. war der höchste Durchschnitt nur 24,9 *m* pro Secunde, dagegen überschritt der Winddruck häufiger 100 *kg* pro m^2. Am 26. d. M. Abends meldet Stornoway (Hebriden) 705,8 *mm* Barometerstand, am 27. Morgens Skudesnaes 706,8 *mm*; der sachkundige Verfasser schätzt den Barometerstand im Centrum des Wirbels auf nahezu 700 *mm*. — Derartige Beobachtungen verdienen die grösste Aufmerksamkeit der Techniker wie der Meteorologen.

Die Zahnradbahn Rüdesheim-Niederwald. Ein Berliner Consortium, bestehend aus den Herren Adolph Schwabacher, Emil Treitel, Director M. Strauss, Abel & Comp., M. Neufeld & Comp., hat die Herstellung einer Zahnradbahn von Rüdesheim nach dem National-Denkmale auf dem Niederwald beschlossen. Die Bauarbeiten sind den Unternehmern Soenderop & Comp. in Berlin, welche die Concession dieser Bahn erworben hatten, übertragen. Die technische Beaufsichtigung etc. führt für das Consortium der durch seinen über Zahnradbahnen und deren Anwendung auf dem Harz im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin gehaltenen Vortrag bekannte Herzoglich Braunschweigische Bahndirector Schneider zu Blankenburg am Harz. Die Locomotiven, die Wagen und die Zahnstange liefert die Fabrik Esslingen, welche dieses für eine Württembergische Zahnradbahn bereits in Arbeit befindliche Material an die Rüdesheimer Bahn abtritt. Diesem Umstande ist es zu danken, dass der Betrieb dieser Bahn voraussichtlich Ende Mai d. J. stattfinden kann. Am 9. v. M. war in Esslingen eine Conferenz zwischen den Herren von Kessler, Director der Fabrik Esslingen, Riggenbach, Maschineningenieur in Olten, R. Abt, Ober-Ingenieur in Paris, und Bahndirector Schneider, in welcher die eventuelle Annahme der Abt'schen (dreitheiligen) Zahnstange statt der Riggenbach'schen (leiterförmigen) für die Niederwaldbahn Gegenstand der Verhandlung war. Rückhaltlos erkannte Herr Riggenbach, der Vater der europäischen Zahnradbahnen, die theoretische Richtigkeit der Abt'schen Zahnstange an. Deren Einführung auf dem Niederwalde steht jedoch der Umstand entgegen, dass dieselbe in der kurzen Zeit, die für den Bau vorgesehen ist, nicht hergestellt werden kann, während die des Systems Riggenbach, wie gesagt, bereits fast fertig gestellt ist. [Zeitschrift d. V. d. E. V.]

Musterbuch für Eisenconstructionen. In Düsseldorf fand im Januar eine vom Vorstande des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industriellen einberufene Sitzung statt, zu welcher die hervorragenden Firmen der deutschen Eisenindustrie ihre Vertreter gesandt hatten. Gegenstand der Berathung war die Herausgabe eines Musterbuches für Eisenconstructionen, in welchem nicht nur die üblichen Formen der Walzeisen in ihrer Anwendung behandelt, sondern auch mustergültige Normalconstructionen für Decken, Dächer, Treppen, Brücken etc. Aufnahme finden sollen, und welches somit ein Handbuch der Eisenconstructionen für Ingenieure und für Bauhandwerker zu werden verspricht. Die Abfassung desselben, welches in vier Lieferungen erscheinen soll, liegt in den Händen einer von den Theilnehmern der Versammlung gewählten aus Vertretern der betr. Eisenwerke zusammengesetzten technischen Commission. *W. H. L.*

Klose's Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven. «Engineering» veröffentlicht in seiner Nummer vom 1. Februar ds. Js. eine Beschreibung von Klose's Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven nach den in unserer Zeitschrift vom 5. und 12. Mai vorigen Jahres enthaltenen detaillirten Angaben und Zeichnungen. Die englische Fachzeitschrift äussert sich über diesen verbesserten Geschwindigkeitsmesser wie folgt: Apparate dieser Construction haben auf denjenigen Linien, auf welchen sie zur Verwendung kamen, sehr zufriedenstellende Ergebnisse geliefert und sind bei den deutschen Eisenbahngesellschaften äusserst geschätzt. Jeder einzelne Theil dieser Geschwindigkeitsmesser kann mit Leichtigkeit geprüft und adjustirt werden. Die Geschwindigkeitscurve auf dem Papierstreifen gibt ein vortreffliches und klares Bild der ganzen Fahrt.

Eisenbahn-Normalzeit in den Vereinigten Staaten von Amerika. Nach jahrelangen Bemühungen ist es endlich gelungen die bei den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten gebräuchlichen verschiedenen Zeiten, deren man 70 und später 50 kannte, zu unificiren und durch vier Normal-Eisenbanzeiten zu ersetzen. Die erste Normalzeit gilt für die östlich des 75. Meridians von Greenwich gelegenen Bahnen, die zweite gibt die Mittelzeit des 90. Meridians und gilt für alle westlichen in den mittleren Staaten gelegenen Bahnen. Für die noch westlicheren Gebiete sind zwei weitere Normalzeiten, die des 105. und 120. Meridianes bestimmt.

Der Verein deutscher Cementfabrikanten hält seine siebente Generalversammlung vom 21. bis 23. Februar in Berlin ab. Unter den zahlreichen Tractanden findet sich auch ein Referat von Herrn Dykerhoff über unsere schweizerischen Normen zur Prüfung hydraulischer Bindemittel.

Gotthardbahn. In dem Processe zwischen der Gotthardbahn-Gesellschaft und der Unternehmung Favre wurden vom Bundesgericht zu Experten ernannt die Herren Baurath Thommen in Wien, Professor Laissle in Stuttgart, Oberingenieur Meyer in Lausanne und Oberingenieur Schlemmer in Paris.

Arth-Rigibahn. Der Verwaltungsrath hat in seiner Sitzung vom 8. Februar d. J. unsern Collegen, Herrn *Ingenieur Wendelstein in Luzern*, zum *Betriebs-Director* des Unternehmens gewählt.

Concurrenzen.

Concurrenz für das Victor Emanuel-Denkmal in Rom. Bei der zweiten Concurrenz um Entwürfe für dieses Denkmal sind die Arbeiten der Herren Sacconi in Rom, Manfredi in Piacenza und Schmitz in Düsseldorf durch Preise von je 10 000 Lire ausgezeichnet worden. Im Fernern wurden jedem der drei preisgekrönten Bewerber je 5000 Lire für die Herstellung der plastischen Modelle gewährt. Nach Vollendung der Modelle wird demjenigen Künstler, der in erste Linie gestellt wird, die Ausführung des Denkmals übertragen.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 8.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *„Herausgeber, Commissionsverleger und alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 23. Februar 1884. № 8.

Erweiterungsbau der Strafanstalt St. Jacob.

Es werden folgende Arbeiten zur öffentlichen Concurrenz ausgeschrieben:

I. Die Erstellung der Gaseinrichtungen.
II. „ „ „ Wasserversorgung.
III. „ „ „ electrischen Rufeinrichtungen.

Die Pläne und näheren Bedingungen können auf dem Bureau des Unterzeichneten eingesehen werden.

Verschlossene und mit der Arbeitsgattung bezeichnete Angebote sind bis einschliesslich 5. März dem **kantonalen Baudepartement** einzureichen.

St. Gallen, 18. Februar 1884.
(M 735 Z) **Der Kantonsbaumeister.**

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
25. Febr.	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Ausführung von Uferbauten aus Stein an der Sihl in den Gemeinden Hirzel und Adlisweil. Näheres auf dem Obmannamt Zürich.
25. Febr.	Arnold von Arx (Architect)	Olten (Ct. Solothurn)	Herstellung einer neuen steinernen Brücke über den Gheidgraben im Niederfeld in Kleinwangen.
26. Febr.	General-Direction der Vereinigten Schweizerbahnen	St. Gallen	Herstellung eines Stationsbrunnens in Utznach. Näheres auf dem Bureau des Bahn-Ingenieurs in St. Gallen.
26. Febr.	Jb. Ruegger (Gemeindeammann)	Vordemwald (Ct. Aargau)	Herstellung einer Brücke über die Pfaffnern, sowie eines Strässchens von der St. Urbanstrasse gegen den Leidenberg.
1. März	Stettler, Architect	Bern	Dachdecker- und Spenglerarbeiten für die Schulbauten der Stadt Bern.
6. März	Grossh. Eisenbahnbau-Inspection	Wolfach (Baden)	Bauloos IV der Bahnstrecke Wolfach-Schiltach. Betrag 136 860 Mark.

Ueber die Druckfestigkeit stabförmiger Körper, mit besonderer Rücksicht auf die im steifen Fachwerk auftretenden Nebenspannungen.

Von *Friedrich Ritter*.

(Fortsetzung.)

Es ist nun zu untersuchen, wie sich die Verhältnisse für minder steife Stäbe gestalten.

Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19.

Ob der Stab viel oder wenig steif sei, stets ist die Summe der Krümmungswinkel auf die Länge des einfach verbogenen Stabes, nachdem diese Summe durch die Deformation des ganzen Trägers bestimmt wird, von gegebener Grösse; die Momentenfläche $V\,V''\,W\,W''$ des verbogenen Stabes von constantem Querschnitt bleibt demnach, welche Krümmung der Stab VYW auch annehme, gleich gross. Beim sehr steifen Stabe war diese Momentenfläche durch die der Richtungslinie der Kraft parallele Gerade VYW begränzt. Tritt nun beim mässig steifen Stabe an die Stelle dieser Geraden die krumme Linie $V_1\,Y_1\,W_1$, so kann die neue Momentfläche $V''\,V_1\,Y_1\,W_1\,W''$ nur dann der früheren $V''\,V\,Y\,W\,W''$ gleich sein, wenn die krumme Linie $V_1\,Y_1\,W_1$ die Gerade VW nach beiden Richtungen übergreift, d. h. in zwei Puncten K und L schneidet.

An die Stelle der gleichförmigen Biegung des Stabes tritt demnach eine ungleichförmige und das grösste Biegungsmoment, welches zugleich die grösste im Stabe vorkommende Nebenspannung bestimmt, ist etwas grösser als beim absolut steifen Stabe.

Fig. 20. Fig. 21.

Wie aus den nebenstehend skizzirten Formen der Biegungscurven des gezogenen und gedrückten Stabes erhellt, liegt jedoch die am meisten gekrümmte Stelle beim gezogenen Stab an dessen Enden V und W bez. V_1 und W_1 und beim gedrückten Stab in dessen Mitte.

In ähnlicher Weise folgt für den zweifach oder **S**-förmig verbogenen Stab, nachdem das statische Moment der durch die Biegungslinie begrenzten Fläche der Biegungsmomente in Bezug auf die Stabmitte eine durch den Biegungswinkel $\varDelta_f\tau$ bedingte und dadurch gegebene Grösse besitzt, dass die Gerade VUY des absolut steifen Stabes und die Curven $V_1\,U_1\,Y$ des mässig steifen Stabes sich übergreifen und in einem zwischen Stabende und Stabmitte liegenden Puncte M schneiden.

Aus der verschiedenen Form der Biegungslinien des gezogenen und gedrückten Stabes folgt weiter, dass an den Stabenden, wo die Verbiegung am grössten, das Moment der verbiegenden Kräfte und damit die Nebenspannungen im Vergleich zum absolut steifen Stabe grösser sind beim gezogenen, dagegen kleiner beim gedrückten Stab.

Nachdem für die Summe der aus der Längenänderung der Gurtungen und des Fachwerks entstehenden Nebenspannungen, namentlich für den Fall, als die Stäbe ihre grösste Hauptspannung erleiden, der grösste Werth an den Stabenden liegt, so ergibt sich aus dem Vorstehenden überhaupt, dass diese Nebenspannungen im mässig steifen Stab, sofern der Stab gedrückt wird, kleiner, sofern er gezogen wird, grösser sind als im sehr steifen Stabe.

Hiernach sind die gedrückten Stäbe auch bei mässiger Steifheit keineswegs ungünstiger von Nebenspannungen beeinflusst als die gezogenen Stäbe und, wenn die Unterschiede thatsächlich klein sind, wie dies gewöhnlich der Fall und für die gedrückten Stäbe weiter unten speciell nachgewiesen werden wird, so gelten für den mässig steifen Stab eben dieselben Folgerungen, wie sie oben für den sehr steifen Stab abgeleitet wurden.

Es bleibt nun noch der Fall des sehr biegsamen Stabes zu untersuchen.

Sehen wir vom gezogenen Stab, dessen Form sich mit zunehmender Biegsamkeit des Stabes nur unwesentlich ändert, ab, so zeigt sich beim einfach verbogenen gedrückten Stab, dass mit dessen zunehmender Biegsamkeit auch die Ausbiegung wächst und die anfängliche schwach ausgebogene Biegungscurve VYW allmälig in die Formen $V\,Y_1\,W$, $V\,Y_2\,W$ u. s. w. übergeht, wobei sich die Richtung der Kraft T allmälig von der rechten nach der linken Seite parallel verschiebt.

Fig. 22. Fig. 23.

Die Grenze der Ausbiegung wird erreicht, wenn der Ausbiegungswinkel $\varDelta_g\tau$ an den Befestigungsstellen V und W gegen den Biegungspfeil F verschwindet, mit anderen Worten, wenn der Stab unter der Einwirkung der Last in denjenigen schwankenden Zustand geräth, für welchen, die Fläche des Stabquerschnitts $= \omega$ und deren Trägheitsmoment $= J$ gesetzt, die bekannte Beziehung gilt:

$$\left(\frac{2\,\pi}{l}\right)^2 = \frac{\alpha_0\,.\,\omega}{J} \qquad (7)$$

Das Kennzeichen dieses schwankenden Zustandes ist ja eben, dass die geringste äussere Ursache wie eine leichte Verbiegung, eine Erschütterung des Stabes u. dergl. den Zusammenbruch herbeiführt.

Wenn in der Gleichung (7) gesetzt wird

$$\frac{J}{b^2 \, \omega} = m \qquad (8)$$

so gibt dieselbe

$$\left(\frac{2\,\pi}{l}\right)^2 = \frac{\alpha_0}{b^2 \, m}$$

oder

$$\left(\frac{b}{l}\right)_{minimum} = \frac{1}{2\,\pi} \cdot \sqrt{\frac{\alpha_0}{m}} \qquad (9)$$

Der Werth m beträgt bei einem Stab von gleichschenklig kreuzförmigem Querschnitt, dessen Rippen im Verhältniss zur Breite dünn sind, $^1/_{24}$; α_0 sei für Eisen $^1/_{3500}$, welches ungefähr einer Faserspannung des Eisens von 600 *kg* per *cm*² des Bruttoquerschnitts bez. circa 700 *kg* per *cm*² des Nettoquerschnittes entspricht. Für einen solchen Stab wird

$$\left(\frac{b}{l}\right)_{minimum} = \frac{1}{2\,\pi} \cdot \sqrt{\frac{24}{3500}} = \frac{1}{76}$$

Lässt man die Breite eines kreuzförmigen eisernen Stabes allmälig durch Abnahme sich dieser Grenze nähern, so ändert sich der Quotient $\frac{\alpha_g}{\alpha_0}$ für die Mitte der Stablänge mit Hinsicht auf die bekannte Sinusoidenform des Stabes, wenn n_g einen von den Winkeln τ und τ' abhängigen Factor bezeichnet (für $\tau = \tau' = 45^0$ und parallele Gurtungen ist $n_g = 1$) nach folgender Beziehung:

$$\frac{\alpha_g}{\alpha_0} = n_g \cdot \frac{b}{l} \cdot \frac{\dfrac{\left(\frac{b}{l}\right)_{min.}}{\frac{b}{l}} \cdot \pi}{sin\left(\dfrac{\left(\frac{b}{l}\right)_{min.}}{\frac{b}{l}} \cdot \pi\right)}$$

oder, wenn gesetzt wird

$$\frac{\left(\frac{b}{l}\right)_{min.}}{\frac{b}{l}} = k, \qquad (10)$$

einfacher

$$\frac{\alpha_g}{\alpha_0} = n_g \cdot \frac{b}{l} \cdot \frac{k\pi}{sin\,(k\pi)} =$$

$$= n_g \cdot \frac{b}{l} \cdot \left(1 + {}^1/_6\,(k\pi)^2 + {}^7/_{360} \cdot (k\pi)^4 + \ldots\right)$$

Für den obigen, beiläufig den üblichen Belastungen eiserner Stäbe entsprechenden Werth

$$\left(\frac{b}{l}\right)_{minimum} = {}^1/_{76} \text{ und } n_g = 1$$

berechnen sich hiernach folgende Werthe des Verhältnisses von Nebenspannung zu Hauptspannung in der Mitte eines einfach verbogenen gedrückten Stabes:

$$\text{Für } \frac{b}{l} = \frac{1}{9{,}5}, \quad \frac{\alpha_g}{\alpha_0} = 0{,}107$$

$$= \frac{1}{19} \quad = 0{,}058$$

$$= \frac{1}{28{,}5} \quad = 0{,}045$$

$$= \frac{1}{38} \quad = 0{,}041 \text{ (Minimum)}$$

$$= \frac{1}{57} \quad = 0{,}058$$

$$= \frac{1}{76} \quad = \infty$$

Die Nebenspannungen nehmen somit (vergl. nachfolgende graphische Darstellung) in dem betrachteten kreuzförmigen Stabe mit dessen Breite und derselben nahezu

Fig. 24.
Werthe von $\frac{\alpha_g}{\alpha_0}$.

proportional stetig ab, bis sich Länge und Breite wie 1 : 38 verhalten, und erst unter dieser, dem gefährlichen Breitenverhältniss 1 : 76 schon nahen Grenze beginnen sie wieder zu wachsen, um bei dem gefährlichen Breitenverhältniss 1 : 76 selbst unendlich gross zu werden.

Fig. 25. Fig. 26.

In ähnlicher Weise nimmt beim doppelt oder **S**-förmig verbogenen gedrückten Stab mit sich vermindernder Stabbreite die seitliche Ausbiegung des Stabes zu, wobei die Richtung der verbiegenden Kraft T in nebenstehender Figur allmälig von rechts nach links verdreht und die Ausbiegung zuletzt so gross wird, dass der Ausbiegungswinkel $\varphi = \Delta_f \tau$ an den festen Stabenden gegen den Ausbiegungspfeil f des Stabes verschwindet, d. h. die Stabform in die bekannte Form $VU'YU''W$ eines zwischen verspannten Enden **S**-förmig verbogenen, ursprünglich geraden belasteten Stabes übergeht, der bei der geringsten äusseren Veranlassung bricht.

Bei gleicher Belastung und gleichem Querschnitt kann die Länge eines solchen Stabes bekanntlich 1,43 mal so gross genommen werden als die des vorher betrachteten einfach verbogenen Stabes, d. h. das Verhältniss zwischen Stablänge und Stabbreite kann anwachsen beziehungsweise das Verhältniss zwischen Stabbreite und Stablänge sich vermindern bis zu

$$\left(\left(\frac{b}{l}\right)\right)_{min.} = \frac{1}{1{,}43} \cdot \frac{1}{2\,\pi} \cdot \sqrt{\frac{\alpha_0}{m}} \qquad (11)$$

Bis zu dieser Grenze ändert sich mit allmälig abnehmendem Werthe $\frac{b}{l}$ die Grösse der Nebenspannung α_f an der ungünstigsten Stelle des Stabes, wenn ähnlich wie oben gesetzt wird

$$\frac{1{,}43\,\left(\left(\frac{b}{l}\right)\right)_{min.}}{\frac{b}{l}} = \frac{\left(\frac{b}{l}\right)_{min.}}{\frac{b}{l}} = k \qquad (12)$$

nach der Beziehung

$$\left.\begin{aligned} \frac{\alpha_f}{\alpha_0} &= n_f \cdot \frac{3\,b}{l} \cdot \frac{{}^1/_3\,(k\pi)^2}{-\,k\pi \cdot cot\,(k\pi) + 1} = \\ &= n_f \cdot \frac{3\,b}{l}\left(1 - \frac{(k\pi)^2}{15} - \frac{(k\pi)^4}{525} - \ldots\right) \end{aligned}\right\} \text{für } k \leqq {}^1/_2 \qquad (13)$$

$$= n_f \cdot \frac{3\,b}{l} \cdot \frac{k\pi}{3\left(-\,cos\,(k\pi) + \dfrac{sin\,(k\pi)}{k\pi}\right)} \qquad \text{für } k \geqq {}^1/_2$$

wobei n_f ähnlich wie früher n_g einen von den Winkeln τ und τ' abhängigen Coefficienten, der für $\tau = \tau' = 45^0$ und parallele Gurtungen 1 beträgt, bezeichnet.

(Fortsetzung folgt.)

Wohngebäude
des Herrn E. Miville-Iselin in Basel

von *E. Vischer & Fueter*, Architecten.

(Mit einer Tafel.)

Die in der Nähe der St. Jacobsstrasse in einem geräumigen Garten gelegenen Gebäulichkeiten wurden in den Jahren 1876 bis 1878 erbaut. Das Wohngebäude besteht aus Untergeschoss, Erdgeschoss, erstem Stock und Dachgeschoss. Im Untergeschoss befinden sich Waschküche, Plättzimmer, ein Schlafzimmer für den Bedienten, die Centralheizung, Keller und Vorrathsräume. — Das Erdgeschoss enthält die Wohn- und Gesellschaftsräume, Salon, Wohnzimmer, Esszimmer, Wintergarten und Zimmer des Herrn, sowie die Küche mit den nöthigen Nebenräumen, der erste Stock ein Billard- und ein Wohnzimmer und eine Reihe von Schlafzimmern. Im Dachgeschoss sind Gast- und Dienstenzimmer und Kammern.

Die Wände und Plafonds des Eingangs, Vestibules, Treppenhauses und Wintergartens sind mit Malerei in italienischer Renaissance decorirt. In Salon und Wohnzimmer ist das Holzwerk eichen gewichst, die Plafonds in Gyps und Cartonpierre sind hell gestrichen, die Ornamente leicht vergoldet, die Wände des Salon mit Seidenstoff ausgeschlagen.

Das Esszimmer mit Getäfer aus Tannenholz und reich cassetirter Decke ist in dunkeln Tönen gehalten, die Wände mit einem gobelinartigen Stoffe bedeckt. An das Esszimmer schliesst sich der Wintergarten mit einer Fontaine aus Bellevoiestein, welche die Axe der aneinander stossenden Räume abschliesst. Das Zimmer des Herrn hat Getäfer und Decke in Tannenholz, gebeizt und gewichst, ein reiches Sandsteinkamin und Ledertapete. Die Haupttreppe ist aus Eichenholz mit eichenen Balustren auf der gekehlten Wange.

Sämmtliche bewohnten Räume des Erdgeschosses und ersten Stockes sind mit Luftheizung, System Weibel & Briquet in Genf, erwärmt und ausserdem mit Kamin- oder Ofenheizung versehen. Der Wintergarten hat eine besondere Wasserheizung.

Die Etagenhöhe des Erdgeschosses ist 3,90 *m*, diejenige des ersten Stockes 3,45 *m*.

Die Nebengebäude enthalten Stallung für vier Pferde mit Nebenräumen und Kutscherzimmer, Remise und Gärtnerwohnung.

Die Steinhauerarbeit des Gebäudes ist in Sandstein von Saverne, die Sockel aus Laufener Kalkstein, die Mauerflächen mit Verblendsteinen von Montchanin. Die Fensterbrüstungen und Friese sind mit Fayence decorirt. Die Gliederungen und Gesimse des Riegelmauerwerks der Dependenzgebäude sind farbig bemalt.

Die Concurrenz für eine Donau- und Borceabrücke bei Cernavoda.

In No. 4 der Schweizerischen Bauzeitung vom 26. Januar 1884 ist eine Kritik einiger Theile des von uns veröffentlichten Berichtes über die Concurrenz für eine Donau- und Borceabrücke bei Cernavoda veröffentlicht worden, welche den Ingenieur der Firma G. Eiffel in Paris, Herrn Maurice Koechlin, zum Verfasser hat.

Wir konnten uns beim Durchlesen dieses Artikels des Eindrucks nicht erwehren, dass Herr Koechlin uns Parteilichkeit in Beziehung auf die Besprechung einiger bestimmter Projecte vorwerfen möchte, sowie ferner, dass in den von uns im letzten Quartal des Bandes II veröffentlichten Artikeln über diese Concurrenz die Objectivität nicht genügend gewahrt sei. Hierauf können wir zunächst bemerken, dass wir uns in der angenehmen Lage befinden, die Anerkennung einer Reihe wohlbekannter Ingenieure über die Behandlung unseres Themas errungen zu haben. Unserer Ansicht nach ist es aber nur die Objectivität eines derartigen Berichtes, mag er nun mehr oder weniger eingehend sein, welche ihm in den Augen der Collegen einen Werth verleiht.

Bei der Besprechung der uns vorliegenden Kritik folgen wir den von Herrn Koechlin berührten Puncten.

Es ist uns bei dem Studium der vorgelegten Entwürfe sowohl, als auch schon in dem der eigentlichen Concurrenz vorangehenden Zeittermin, keineswegs entgangen, dass die Mehrzahl der Concurrenten eingehende mit bedeutenden Kosten verbundene Studien an Ort und Stelle gemacht hat und dass die vorgelegten Kostenanschläge für die Concurrenten im Falle der Annahme ihres Projectes bindend waren.

Nach den in dem Erläuterungsbericht der Firma G. Eiffel enthaltenen Gewichten, welche nach practischen, bekannten Formeln gerechnet sind und die wir doch jedenfalls als zuverlässig annehmen mussten, haben wir die Summen des Kostenanschlages controlirt, wobei wir allerdings fanden, dass die Gesammtsummen für das betreffende Project sich auf Einheitspreisen aufbauten, welche in gewöhnlichen Fällen wohl genügend wären, welche aber für einen solchen Fall nicht als ausreichend anerkannt werden können, wo man für unvorhergesehene Fälle wesentliche Procente zuzugeben sich gezwungen sieht. Wir geben zu, dass bei den Fundirungen, Pfeilerunterbauten etc. wir uns mangels genügender Angaben haben täuschen können und betonen dies ausdrücklich, um weiteren Missverständnissen von vornherein vorzubeugen.

In Beziehung auf die unter „*Kosten*" zusammengestellten Puncte erhalten wir Resultate, die ziemlich von denen des Herrn Koechlin abweichen; überhaupt dürfte es seine bedeutende Schwierigkeit haben, genaue Vergleiche zwischen von Anfang an in ihren Grundlagen verschiedenen Entwürfen aufzustellen, weil nicht genügende Daten geboten sind, um die Projecte in ihren einzelnen Theilen vergleichen zu können. Es kommt in dieser Concurrenz eine solche Anzahl verschiedener Factoren in Betracht, welche das Resultat so stark beeinflussen, dass es unserer Meinung nach ein ziemlich bedeutender Fehler sein würde, wollten wir auf Grund dieser Entwürfe behaupten, dass die von zahlreichen und anerkannten Practikern aufgestellten Regeln über die scheinbare Ersparniss bei Anwendung von Bogenbrücken nicht mehr stichhaltig seien.

Was nun Herrn Koechlin's Besprechung der „*Spannweiten*" anbelangt, so leuchtet uns das sehr ein, dass eine Oeffnung von 100 *m* billiger sein wird als eine grössere Oeffnung. Aber den Satz, dass der *einzige* Factor bei der Bestimmung der Spannweiten die zu erzielende Oekonomie sei, können wir nicht als stichhaltig anerkennen. Die *ideale* Spannweite zu finden, ist nicht so leicht, weil während der Vorarbeiten sich andere Forderungen an den entwerfenden Ingenieur herandrängen, unter denen hauptsächlich die Freihaltung einer genügenden Wasserstrasse für die Schifffahrt die erste Rolle spielt, denen ausserdem noch die sehr grosse Beweglichkeit des Flussbettes und die fortwährende Aenderung des Thalwegs sich zugesellen. Es scheint uns keiner besonderen Aufklärungen zu bedürfen, dass eine grosse Anzahl von Pfeilern bedeutend mehr Störungen der Flusssohle verursachen wird, als eine geringere. Vergleichen wir die von den einzelnen Concurrenten in das Hauptstrombett gestellten Pfeiler der Zahl nach, so finden wir bei allen das Bestreben, diese soweit als möglich zu reduciren; die grösste Anzahl ergibt sich für Eiffel; diesem ist Braine-le-Comte mit 5 gefolgt, während 2 Firmen vier Pfeiler, drei fernere nur drei und endlich ein einziges Haus nur zwei Pfeiler in das eigentliche Flussbett gestellt haben. Wir glauben nicht, dass man diese sichtbaren Bemühungen, die Anzahl der dem Strome entgegengesetzten Hindernisse auf ein (allerdings relatives) Minimum zu reduciren, aus falschen Anschauungen herleiten kann.

Treiben wir die Pfeiler der Firma Eiffel bis zu der mittleren Tiefe sämmtlicher Fundationen, welche bei dieser Concurrenz auftraten, so werden wir wohl finden, dass auch seine Werthe sich bedeutend mehr den andern Projecten nähern!

In unserem grossen, für ein technisches Wochenblatt (dessen Hauptzweck sein muss, in jeder Nummer möglichst eine Blumenlese des Interessantesten und Neuesten seinen Lesern zu bieten), schon zu ausgedehnten Bericht sind wir nicht im Stande gewesen, sämmtliche Beweggründe unserer Kritik öffentlich darzulegen.*)

In Folgendem wollen wir in möglichst kurzen Worten den Versuch machen, diesem uns von Herrn Koechlin vorgehaltenen Mangel abzuhelfen.

Greifen wir zunächst die *Pfeilerunterbauten* heraus, so erhalten wir als Näherungswerthe:

	Eiffel	**Fives-Lille**	**Klein**	Braine le Comte	Batignolles	Röthlisberger	Cail	Holzmann
Fundirungsfläche	117	225	157 (in 2 Pfeilertheilen)	210	345	450	352	360
Bodenpressung	5	?	5,9	?	6	6,8	6,22	4,25
	Pfeiler mit eisernen Aufsätzen			Steinpfeiler			Niedere Pfeiler	
	Gerade Träger						Bogenbrücken	

Was nun die Wirkung etwaiger Eisstösse betrifft, so ersuchen wir Herrn Koechlin, unsere Daten in Beziehung auf die horizontale Grundfläche der Pfeiler und in Beziehung auf die Spannweiten vergleichen zu wollen, aus welchen hervorgeht:

	Eiffel	**Klein**	Braine le Comte	**Fives-Lille**
Grundfläche	117	157	(210)	225
Stützweite	100	128	(110)	135; 110

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Firma Eiffel sich wesentlich unter dem Mittel dieser vier Projecte befindet. Um eine bessere und richtigere Vergleichung zu ermöglichen, haben wir nur die Projecte mit geraden Trägern und Eisenpfeilern in die Tabelle genommen, welche sich am meisten dem Project Eiffel in Beziehung auf die Stützweiten nähern.

Bei dieser Gelegenheit rufen wir uns auch in das Gedächtniss zurück, dass vor nicht langer Zeit bei Gelegenheit der Szegediner Brücken-Concurrenz ein eminenter österreichischer Ingenieur sein Erstaunen ausgesprochen hat, dass in dem an erster Stelle prämiirten Project — von der Firma G. Eiffel herrührend — die Pfeiler mit ausserordentlicher Kühnheit dimensionirt seien; wenn wir gut informirt sind, so hat man bei der Ausführung dieser Szegediner-Brücke wesentlich stärkere Pfeilerdimensionen zu Grunde gelegt.

Man muss seine eigene technische Ueberzeugung und Urtheilskraft ausserordentlich hoch schätzen, um die Behauptung aufstellen zu können, dass die Fundirungstiefe des Projectes Eiffel „diejenige sei, welche als richtig der Ausführung zu Grunde gelegt werden sollte“, nachdem die Elite der rumänischen Ingenieure und zwei bedeutende auswärtige Ingenieure europäischen Rufes, welche die von der kgl. rumänischen Regirung berufene Jury bildeten, sich dafür ausgesprochen haben, dass die Fundationen der Brückenpfeiler bis zu 30 *m* unter N. W. niederzutreiben seien. Es erscheint uns nicht glaublich, dass diese Herren (von denen wir nur die Herren Collignon und Frunza nennen, welche eine grosse Anzahl bedeutender Brücken ausgeführt haben) auf obiger Entscheidung bestanden hätten, wenn nicht ihre Ueberzeugung und die genaue Kenntniss, welche die rumänischen Ingenieure im Laufe einer langen Praxis von den characteristischen Eigenschaften des Donaustromes sich erworben haben, ihnen eine solche Tiefe als für die Stabilität der Brücke nothwendig hätte erscheinen lassen.

Was die *Gurtungen* anbelangt, so haben auch wir uns die Mühe genommen, die auf Seite 20 ausgeführten Zerknickungsberechnungen zu machen, über die wir nur kurz hier referiren; wir haben dabei die ungünstigste Stelle des Trägers angenommen, d. h. diejenige, wo die grössten Kräfte wirken. Im Erläuterungsberichte, der uns vorlag, haben wir als grössten Querschnitt den nebenstehenden gefunden, welcher uns eine Querschnittsfläche von 322 cm^2 gibt; bei einer zulässigen Materialinanspruchnahme von 10 *kg* erhalten wir annähernd 320 000 *kg* als in dem betreffenden Gurtungstheil wirkende Kraft.

400 50 $\frac{100 . 100}{10}$ 600 . 14

Die Formel, welche wir durchweg für unsere Constructionen anwenden, lautet

$$P = \frac{F . s}{1 + \frac{l^2}{r^2} 0,0001} \quad \text{worin } r^2 = \frac{J}{F};$$

in diese Formel haben wir einzusetzen

$F = 322\ cm^2$; $J = 27524,27$ (mit Bezug auf die verticale Achse),

$P = 320\,000$; $l = 5,00\ m = 500\ cm$,

s = die gesuchte Inanspruchnahme des Materials;

an Stelle der Gesammtlänge l dürfen wir aber nur einen Bruchtheil derselben einführen, welcher für einen absolut unwandelbar befestigten Stab zu $^1/_2$ und für den Fall einer nicht so vollständigen Befestigung der Stabenden zu $^2/_3$ der ganzen Länge fixirt ist; das gesuchte s ergibt sich hierbei für den ersten, uns hauptsächlich interessirenden Fall zu $s = 1\,066$ *kg pro* cm^2 (der zweite Fall ergibt $s = 1122$ *kg*); da die Maximalinanspruchnahme mit 980 *kg* pro cm^2 angegeben ist, so haben wir eine Ueberschreitung von ca. 9 %.

Man wird uns wohl zugeben, dass die denkbar steifste Form die günstigste für die Gurtungen grosser Träger ist und dass der Querschnitt der vortheilhafteste ist, welcher der Nietung und Befestigung der Gitterstäbe die meisten Flächen bietet. Es ist uns sehr wohl bekannt, dass das einfache ┳ sich seit langer Zeit bei den französischen Ingenieuren eingebürgert hat; andererseits haben wir aber auch gerade bei dem uns beschäftigenden Fall gesehen, dass verschiedene französische Firmen die ohne allen Zweifel steifere Form des ┳┳ gewählt haben, jedenfalls aus richtiger Erkenntniss der grossen Vortheile dieser Querschnittsart.

Zu Herrn Koechlin's Besprechung der *„Befestigung der Gitterstäbe an den Endständern“* haben wir nur kurz anzuführen, dass nach unserer Ansicht bei jedem Fachwerksträger (ob continuirlich oder nicht) nur zwei scharf getrennte Kräfte auftreten, deren erste in den Stäben, welche gegen die Mitte zu einfallen wirken und nur Zug hervorbringen können, deren andere aber in den gegen die Mitte zu ansteigenden Stäben nur Druck hervorbringen. Wir wissen, dass wir mit dieser Ansicht nicht allein stehen, sondern dass sehr viele Constructeure uns sowohl aus theoretischen wie auch aus ästhetischen Gründen beipflichten werden, dass wir das neben skizzirte System dem von Herrn Koechlin bevorzugten vorgezogen haben.

Gehen wir nun über zu der *„Dilatation der Pfeiler“*, so geben wir von vornherein zu, dass für gewöhnliche Fälle wir nicht anstehen würden, die Dilatation solcher Aufbauten zu vernachlässigen; im vorliegenden Fall aber wäre es unserer Ansicht nach sehr bedenklich, das Mauerwerk der ohnehin schon schwachen Pfeiler alle Bewegungen — wie klein diese auch sein mögen — mitmachen zu lassen, Bewegungen, welche aus den in dieser Gegend besonders rapid und in grossem Masstabe auftretenden Temperaturdifferenzen, sowohl wie auch von Windstössen herrühren. Ganz etwas anders ist es, wenn man den Bogenkämpfern keine Dilatation gestattet; man ist sich aber wohl bewusst, dass die Bögen mit der wechselnden Temperatur

*) Aus dem nämlichen Grunde — Mangel an Raum — haben wir auch 4 Tabellen mit den Details der Brücken nicht aufnehmen können, nämlich:

II. Niedere Donaubrücke.
III. Hohe Borceabrücke;
IV. Niedere Borceabrücke und
V. Vergleichungstabelle der einzelnen Projecte;

alle diese Tabellen werden jedoch in einer vom Verfasser herausgegebenen Autographie enthalten sein. Die Redaction.

sich im Scheitel heben oder senken und dadurch ihre Pfeilhöhe verändern, da sie an den Kämpfern in horizontaler Beziehung unwandelbar befestigt sind.

Ueber das von Herrn Koechlin mit Bezug auf die *„Neigung der Träger“* Gesagte sind wir insofern erstaunt, als Herr Koechlin nur eine einzige Stelle herausgreift (siehe Bd. II, No. 25, Pag. 160); bei genauem Durchlesen dieses Satzes ist klar ersichtlich, dass wir dort nur von der Brücke im Gefäll von 0,02 gesprochen haben. Den eingelieferten Zeichnungen nach ist die ganze Brücke von 700 *m* Länge als *ein* continuirlicher Träger angenommen, welche Länge nach dem gewöhnlich angenommenen Ausdehnungscoefficient $^1/_{1000}$ einen Wechsel des einen Trägerendes zwischen $\pm$ 0 und $\pm$ 70 *cm* ergibt; dass bei einer Pfeilerkopfbreite von nur 2,0 *m* zwischen den Achsen der Pfeilerfüsse eine solche Bewegung, welche sich beim ersten Eisenpfeiler bis zu 60 *cm* erstrecken kann, ihre ganz bedeutenden Unzuträglichkeiten besitzt, dürfte wohl einleuchten; noch ungünstiger ist dies bei dem Zufahrtsviaduct, dessen Pfeilerköpfe nur 1,0 *m* breit sind und bei denen die Bewegung sich im Max. auf 30 *cm* beläuft. Soll aber dieses vermieden werden, was im Interesse einer gleichmässigen und senkrechten Belastung der Pfeilerfüsse uns absolut nothwendig erscheint, und wird die Brücke getheilt, so entsteht ein festes Auflager in der Brücke und damit sind dann auch die sämmtlichen Factoren zur Ausübung eines horizontalen Schubes auf dem betr. Pfeilerkopf gegeben. Dass dieser Schub ausser den oben dargelegten Temperaturursachen auch noch in kleinerem Masstabe durch einen fahrenden Zug entsteht, gibt uns auch Herr Koechlin zu; wir halten die Inbetrachtnahme der oben dargelegten Bewegungen bei einer so bedeutenden Brücke für unumgänglich und hätten, wären wir berufen gewesen, an dieser Arbeit mitzuwirken, sogar noch die einseitigen Drücke der Fahrzeuge auf die Schienen mit in Rechnung gezogen, eine Vorsicht, die uns durchaus nicht unrichtig angewandt erscheinen würde. Für den dargelegten Fall eines festen Auflagers auf einem der Mittelpfeiler wird man uns auch die Nothwendigkeit einer Verstärkung der Verankerungen in den Pfeilern zugeben.

Fassen wir das oben Gesagte zusammen, so finden wir, dass

das vorgeschlagene System in den meisten Fällen nur noch von französischen und englischen Ingenieuren angewandt wird, dass aber selbst diese vielfach ihre Ansichten geändert haben mit Rücksicht auf die bedeutenden, den Einzelträgern eigenen Vortheile,

dass der Preis allerdings bedeutend kleiner ist als der sämmtlicher andern Entwürfe; aber auch nach reiflichster Ueberlegung können wir uns nicht der Meinung erwehren, dass zum Mindesten die Preise äusserst niedrig gestellt sind.

Schliesslich bedauern wir, dass Herr Koechlin uns scheinbar vorwerfen will, als hätten wir den Ruf des Hauses G. Eiffel angetastet. Man wird sicherlich davon in unserem Artikel nichts finden; die Firma G. Eiffel hat sich in den verschiedensten Ländern durch ihre ganz bedeutenden Brückenbauten so viele wohlverdiente Lorbeeren gesammelt, dass wir nie uns ausschliessen werden, wo es gelten sollte, unsere grösste Bewunderung der Grossartigkeit und Kühnheit von Werken wie der Douro-Viaduct und einige grosse, auch von Eiffel erbaute französische Viaducte, zu zollen. Ein Haus aber, welches seinen Namen durch solche Bauwerke unsterblich hat machen dürfen, hat um so mehr eine gewisse Verpflichtung, des bekannten Wortes *„Noblesse oblige“* eingedenk zu sein. Mit uns sind viele andere Ingenieure erstaunt gewesen über die von der Firma Eiffel vorgelegten Pläne, welche zwischen diesem Project und dem ehemals gesehenen einen bedeutenden Abstand zeigten; unserer Ansicht nach gilt sogar für eine so bedeutende Arbeit nicht einmal die Entschuldigung, die man mehrfach hörte, dass die Firma mit Arbeiten überhäuft gewesen sei. Es ist uns wohl erinnerlich, mit welcher berechtigten Genugthuung Herr G. Eiffel selbst in einem Vortrage in der Société des ingénieurs civils sich der Anerkennung des Professors Dr. Weyrauch (Techn. Zeitschrift für Baukunde, Bd. II, Pag. 421 bis 434) rühmte und dabei hervorhob, dass Frankreich wohl noch das einzige Land sei, wo man bei Ingenieurbauten auf Geschmack etwas gebe und diesen bei der Construction bedeutender Bauten nicht aus dem Auge verliere. Dieses Mal bedauern wir gestehen zu müssen, dass das Eiffel'sche Project uns nichts weniger als einen grossartigen Eindruck hinterlassen hat.

Mit Beziehung auf die von Herrn Koechlin über das Project der Firma Ph. Holzmann & Co. gemachten Bemerkungen constatiren wir zunächst, dass er wohl mit ebenso grossem Rechte eine Verhimmelung des Entwurfes von Röthlisberger & Simons uns hätte vorhalten können.

Wir kennen glücklicherweise das Werk des † Professors Culmann, aber können uns der von Herrn Koechlin beliebten Auffassung der citirten Stelle nicht anschliessen. Culmann redete dort nur von elastischen Bögen und von Berechnungen mit Benützung der Elasticitätstheorie; er behandelt nirgends Bögen mit Gelenken. Dass aber Herr Culmann sich strenge gegen ein Bogensystem ausgesprochen haben soll, das am leichtesten und sichersten zu berechnen ist, ist uns zum mindesten unbekannt. Wir leugnen jedoch keineswegs, dass bei der Construction, namentlich des Scheitels, ganz bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden sind.

In der ziemlich detaillirten Einleitung unseres Berichtes haben wir die erstere hauptsächlich aus dem Grunde ausgedehnter behandelt, um unsere Auffassung über die für eine Kritik wichtigsten Puncte darzulegen.

Vergleichen wir zwei Oeffnungen von 100 und 200 *m*, die erste mit geraden Trägern überbrückt, die zweite mit einem Bogen überspannt, so finden wir bei der letzteren eine freie Oeffnung von mehr als 100 *m*, welche die verlangte Lichthöhe von 30 *m* besitzt; es ist zuzugeben, dass die Höhe nach den Pfeilern hin abnimmt, aber die Schifffahrt wird sowieso den Pfeilern nicht zu nahe kommen dürfen; andererseits fällt der oft erwähnte Vortheil der geringeren Pfeilerzahl für die Bogen ins Gewicht.

Willig und gerne stimmen wir dem Herrn Koechlin bei, dass das Holzmann'sche Project bedeutend theurer als das seinige ist, aber es will uns doch scheinen, dass dieser Unterschied sich ausgleichen wird, wenn das Project Holzmann die, unserer Ansicht nach mit Rücksicht auf die Oertlichkeit des Brückenbaues hinzugefügten Factoren etwas vermindert, was wohl zulässig sein dürfte; es ist uns nicht bekannt, es ist auch nicht in den Papieren ersichtlich gewesen, in welcher Weise die Firma Eiffel diesen Factoren Rechnung getragen hat, jedenfalls ist aber der Zuschlag, trotz der bedeutenden Entfernungen von jeder grösseren Stadt und Werkstätten, ein nur sehr geringer.

Die Vortheile, welche wir den Bogenbrücken vindiciren, und zwar nicht allein Holzmann & Co., sondern auch mit ganz wenigen Einschränkungen, Röthlisberger & Simons u. A., wollen wir wie folgt aufstellen:

1. Dass die Bogenbrücke mit Rücksicht auf den gleichen Materialverbrauch eine sehr viel grössere Spannung zulässt als der gerade Träger,

2. dass die Stabilität des Bogens durchaus nicht kleiner ist als die für den geraden Träger berechnete,

3. dass die Oeffnungen bedeutend grössere werden, ohne den Verkehr zu hindern, wie das bei Brücken mit einer grossen Anzahl von Flusspfeilern der Fall ist,

4. dass die Wirkung des Horizontalschubs, so oft gegen die Anwendung von Bögen in das Feld geführt, bedeutend verringert werden kann durch Anwendung stabiler Pfeiler, dass der Horizontalschub durch Annahme grosser Pfeildimensionen und niedriger Pfeiler wesentlich kleiner wird (wie sie für unsern Fall ja nothwendig sind) und dass aus dem zuletzt angeführten Grunde die Basis der Pfeiler nicht so rasch wächst als dies für hoch gelegte Kämpfer der Fall ist, und schliesslich

5. dass das Werk einen wesentlich gewaltigeren und grossartigeren Anblick gewährt und mehr im Verhältniss zu seiner Wichtigkeit steht.

Auch in der Beziehung sind wir vollständig einer

Meinung mit Herrn Koechlin, dass eine Brücke von so grossartigen Dimensionen mit Sparsamkeit zu entwerfen ist, aber diese Oeconomie hat auch ihre Grenzen; man kann schliesslich auch in der Oeconomie zu weit gehen. Wir stellen an Herrn Koechlin die Anfrage, ob nicht die grösste Mehrzahl der vor anderen bekannten Brücken Bemühungen zeigt, den langweiligen Eindruck der langen horizontalen Linie abzuschwächen? Dass es immerhin noch genug gibt, die sich darüber hinwegsetzen, ist uns nicht entgangen.

Aber sicherlich hat es doch überall bei grossen Bauten Stellen, die für Anbringung auch der bescheidensten Architectur wie geschaffen sind; dieses Mal ist es auch allein die Firma Eiffel gewesen, die sich über derartige Rücksichten hinweggesetzt hat.

Demzufolge, was wir in obigen Ausführungen von unserer Kritik haben aufrecht erhalten müssen, werden die Gesammtkosten des Eiffel'schen Projectes steigen und sich so mehr den anderen Entwürfen nähern. Grössere Fundirungstiefe, Verstärkung der Pfeiler, Annahme irgend welcher Ausschmückung, möge sie auch nur dem Linienzuge nach wirken, für die Hauptpuncte der Brücke werden schliesslich Werthe ergeben, die sich nicht mehr so stark vom Durchschnitt entfernen, um so mehr, da bei den meisten nur geringe Aenderungen in dieser Beziehung anzubringen wären, um denselben Anforderungen zu genügen.

Wahr ist es, dass wir immer den Bogenträgern den Vorzug gegeben haben und auch fernerhin geben werden aus Rücksichten, die wir schon mehrfach auseinander zu setzen Gelegenheit gehabt haben.

Schliesslich bestreiten wir, dass man von gewagten Theorien reden kann, wo die Mehrzahl der Constructeure die Folgen elementarer Kräfte mehr gefürchtet hat, als dies Herr Eiffel gethan hat; obgleich die Brückenbaustelle wohl im Süden gelegen ist, so wehen doch die schauerlichsten, andauerndsten Stürme von dem schon seit dem grauen Alterthum und seit Beginn jeglicher Schifffahrt gefürchteten Schwarzen Meere herüber, so herrscht doch häufig ein wahrhaft sibirischer Winter, welche Umstände wohl die von den Constructeuren gewählten ausserordentlichen Vorsichtsmassregeln zu rechtfertigen im Stande sind.

Bucarest, am 1. Februar 1884. *A. Gaedertz.*

Miscellanea.

Die Beleuchtung des Innenraums im Betriebe befindlicher Dampfkessel, ein schon vor langer Zeit in Vorschlag gebrachtes Mittel zur Erforschung der Einzelheiten des Verdampfungsprocesses, ist neuerdings von der Londoner Patent-Dampfkessel-Gesellschaft mit Hilfe des electrischen Lichtes verwirklicht worden. Die Lichter im Innern des Kessels und die durch starke Gläser abgeschlossenen Beobachtungsöffnungen sind so angeordnet, dass man die Strömungen und Wirbel, sowie das Aufschleudern des Wassers durch die emporsteigenden Dampfblasen bequem beobachten kann. Man erwartet auf diesem Wege nützliche Aufschlüsse über die Vorrichtungen, welche das Mitreissen des Wassers durch den abströmenden Dampf verhüten sollen, sowie über sonstige Fragen der Dampferzeugung und des Kesselbetriebes zu erhalten. (Centralblatt d. B.-V.)

Betriebseröffnungen im deutschen Reiche. Während des Kalenderjahres 1883 hat das deutsche Eisenbahnnetz, inclusive Bayern, eine Zunahme von 913 *km* durch neueröffnete Bahnen erhalten.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcherischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

Sechste Sitzung im Wintersemester 1883/84.

Mittwoch den 6. Februar.

Herr Ingenieur *Naville* referirt über das neue Pumpwerk in Genf; einleitend erwähnt er der umfangreichen Vorstudien, insbesondere des Projectes *Ritter* (Neuenburg), dem zur Folge das ganze Wasser des Seeabflusses während der Nacht aufgefangen und zur Erzeugung enormer Kräfte nutzbar gemacht werden sollte. Dem gegenüber stellte die Stadt Genf 2 Projecte auf, welche insbesondere auf möglichst geringe Störung der Niveau- und Abflussverhältnisse des Sees Bedacht nahmen.

Ingenieur Legler, als Mitglied der Expertencommission zur Prüfung genannter Projecte, wurde sodann beauftragt, eingehende Studien und Berechnungen über die Niveauverhältnisse und möglichst öconomische Kraftgewinnung zu machen, und es gelangte dieser Experte zu einer neuen Lösung, wornach der linke Rhonearm als Industriecanal, der rechte zur Regulirung des Seeabflusses verwendet wurde. Das ganze Werk sollte successive angelegt werden, und zwar so, dass die erste Periode 1 300 Pferdekräfte liefern sollte, bei einer Bausumme von 1 400 000 frcs., die 2. Periode 1 300 Pferde bei 1 900 000 frcs. Baukosten und die dritte Periode (wobei Vertiefung des rechten Armes durch Baggerung vorgesehen war), 4 300 Pferde bei 2 000 000 frcs. Baukosten. Im November 1882 wurde der Stadt die Concession von der Regieruug ertheilt.

Nachträglich erwies sich zwar der Experten-Voranschlag als zu tief gegriffen, und es wird nun nach dem neuern definitiven Projecte nur der linke Rhonearm nutzbar gemacht. Das Werk soll sodann in 2 Perioden erstellt werden und zwar liefert die 1. Periode 1 600, die 2. 3 300 Pferdekräfte.

An der Concurrenz für das Wasserwerk*) betheiligten sich 4 Häuser, nämlich ein amerikanisches (mit der sog. Hercules-Turbine) und die drei inländischen Firmen Rieter in Töss, Bell in Kriens und Escher Wyss & Cie in Zürich. Der letztgenannten Firma wurde von den Experten der Preis zuerkannt. — Redner bespricht nun das endgültige Project, welches eine Combination beider von Escher Wyss & Cie eingereichten Projecte ist; als Princip wurde angenommen, die Turbinen an einer gemeinschaftlichen Welle arbeiten zu lassen.

Ein ursprünglich projectirtes Wasserreservoir auf 100 *m* Höhe erwies sich als zu kostspielig, wegen der grossen Entfernung der umliegenden Anhöhen; als Ersatz hiefür wurde ein System von Druckwindkästen angenommen, welche den entsprechenden Druck geben sollen.

Noch erwähnt der Redner verschiedener neuerer, mehr financieller Projecte, welche von geringer technischer Bedeutung sind. Nach Vollendung des neuen Werkes wird das städtische Dampf-Pumpwerk ausser Function gesetzt und nur bei eventuellen Störungen als Reserve verwendet werden.

Herr Prof. *Veith*, als Experte bei oben erwähnter Concurrenz, bespricht mit Anerkennung das Project Escher Wyss & Cie, als speciell sehr glückliche Lösung mit Bezug auf den Pumpenbetrieb.

Herr Professor *Ritter* bringt sodann noch einige Ergänzungen zu seinem Vortrage über die Ott'schen Bogenbrücken und legt folgende interessante Zusammenstellung der Baukosten vor:

	Preise in Fr. für			Total der Kosten. Fr.	Grundfläche der Brücke.	Preis pro m^2.	Preis pro t Eisengewicht.
	Fundament-Mauerwerk.	Eisen-Constr.	Gerüste.				
Javrozbrücke	82 000	92 500	20 500	195 000	528 m^2	371 Fr.	451 Fr.
Schwarzwasser-Brücke	40 000	195 500	44 000	279 500	1002 „	279 „	455 „
Kirchenfeld-Brücke	304 000	708 500	65 000	1077500	3036 „	355 „	527 „

Noch äussert sich der Redner über die Bogenscheitelbewegungen in Folge Temperaturdifferenz und erläutert, dass die Deformationen in Folge der Temperatur nicht gleiche Bedeutung haben, wie diejenigen der Belastung, weil im ersteren Falle eine allgemeine Bewegung der Construction stattfindet, während die Deformation durch Belastung die Theile der Construction ungleich angreift.

Es wird hierauf eine Motion, welche dem Vereine von Seiten des Central-Comité des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins zugegangen ist, verlesen, bezüglich Prüfung der Frage, ob das in Paris zu gründende Atelier für Architecten von Dr. *Salvisberg* unter Protectorat des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins zu stellen sei. Baumeister *P. Ulrich* referirt über die Angelegenheit. Es wird eine Commission zur Prüfung der Sache und Antragstellung gewählt, bestehend aus den Herren Architect *Schmid-Kerez*, Stadtrath *C. C. Ulrich* und Baumeister *Paul Ulrich*.

Ferner wird zur Prüfung einer financiellen Angelegenheit eine Commission gewählt, bestehend aus den Herren Baumeister *Staub*, Prof. *Veith* und Ingenieur *Schmid*.

Der Verein wird von Herrn Ingenieur *Naville* zur Besichtigung einer neu construirten Compound-Maschine von ausserordentlichen Dimensionen im Etablissement Escher Wyss & Cie, eingeladen. *P. U.*

*) Schw. Bauzeitung Bd. I Nr. 21.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 9.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 1. März 1884. № 9.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
1. März	E. Jung, Architect	Winterthur	Erdarbeiten in der Rothfarb, Neftenbach. Näheres daselbst.
1. März	Gemeinderath	Rikenbach (Ct. Zürich)	Liefern und Legen einer gusseisernen Brunnenleitung. Näheres bei Hrn. Gemeinderathspräsident Widmer daselbst.
2. März	Bernh. Karrer (Präsident)	Röschenz (Ct. Bern)	Verschiedene Reparaturarbeiten im Pfarrhaus daselbst.
3. März	J. Hausammann (Ortsvorsteher)	Langrickenbach (Ct. Thurgau)	Herstellung eines neuen Spritzenhauses.
4. März	Doser (Directionssecretär)	Aarau	Erdarbeiten zur Correction des Sulzbaches auf einer Länge von 95 *m* zwischen der neuen Brücke an der Landstrasse E und dem Rhein zu Rheinsulz.
5. März	Cantonsbaumeister	St. Gallen	Verschiedene Arbeiten in der Strafanstalt zu St. Jacob: 1. Herstellung der Gaseinrichtungen. 2. Herstellung der Wasserversorgung. 3. Herstellung der electrischen Rufeinrichtungen.
8. März	Baudepartement	Basel	Maler-, Gas- und Wasserleitungsarbeiten in dem Töchterschule-Neubau.
8. März	G. Bander, Drahtzieher	Mett (Ct. Bern)	Neubau eines Wohnhauses.

Ueber die Druckfestigkeit stabförmiger Körper, mit besonderer Rücksicht auf die im steifen Fachwerk auftretenden Nebenspannungen.

Von *Friedrich Ritter.*

(Schluss.)

Es berechnet sich hiernach für den oben als Beispiel genommenen, mit ca. 600 *kg* per *cm*² Bruttoquerschnitt belasteten Eisenstab von kreuzförmigem Querschnitt als kleinstes zulässiges Verhältniss von Breite zur Länge bei doppelter oder S-förmiger Verbiegung:

$$\left(\left(\frac{b}{l}\right)\right)_{min.} = \frac{1}{76} \times \frac{1}{1{,}43} = \frac{1}{109}$$

und für die verschiedenen Werthe von $\frac{b}{l}$ bei $n_f = 1$:

$$\text{Für } \frac{b}{l} = \frac{1}{9{,}5}, \quad \frac{\alpha_f}{\alpha_0} = 3 \times 0{,}104$$
$$= \frac{1}{19} \qquad = 3 \times 0{,}051$$
$$= \frac{1}{28{,}5} \qquad = 3 \times 0{,}034$$
$$= \frac{1}{38} \qquad = 3 \times 0{,}022$$
$$= \frac{1}{57} \qquad = 3 \times 0{,}014$$
$$= \frac{1}{67} \qquad = 3 \times 0{,}013 \text{ (Minimum)}$$
$$= \frac{1}{76} \qquad = 3 \times 0{,}014$$
$$= \frac{1}{109} \qquad = \infty$$

Fig. 27.

Werthe von $\frac{1}{3} \cdot \frac{\alpha_f}{\alpha_0}$

Auch hier nehmen somit, wie die obenstehende bildliche Darstellung der Werthe $\frac{1}{3} \cdot \frac{\alpha_f}{\alpha_0}$ zeigt, die Nebenspannungen des Stabes annähernd im Verhältniss der Breite bis ganz in die Nähe des gefährlichen Breitenverhältnisses stetig ab, um erst in unmittelbarer Nähe desselben in's Unendliche zu wachsen.

Fasst man diese Ergebnisse zusammen, so zeigt sich, dass, so lange das Verhältniss von Stabbreite zu Stablänge eines gedrückten Stabes dem gefährlichen Werth dieses Verhältnisses nicht allzu nahe kommt, alle jene Folgerungen, welche eingangs für den steifen Stab abgeleitet wurden, unverändert auch für den weniger steifen Stab gelten, dass demnach:

1. Die Nebenspannungen in den Stäben eines steifen Fachwerks, sobald nur das Verhältniss von Breite und Länge eines gedrückten Stabes sich dem gefährlichen Minimalwerth nicht allzu sehr nähert, nicht grösser sind bei den gedrückten als bei den gezogenen Stäben und somit *keine Veranlassung vorliegt, gedrückte und gezogene Stäbe eines Fachwerks verschieden stark zu belasten,* und

2. die Nebenspannungen bei gegebener Länge des gedrückten oder gezogenen Stabes nahezu *proportional der Breite des Stabes abnehmen,* es demnach für die Oekonomie der Construction vortheilhaft erscheint, die *gedrückten wie die gezogenen Stäbe* **möglichst schlank** *zu halten.*

Wenn gegen diese Sätze etwa eingewendet wird, dass die mit der Ausführung unvermeidlich verbundenen Fehler die Nebenspannungen namentlich in den gedrückten Stäben vergrössern und dadurch das Verhältniss zwischen gedrückten und gezogenen Stäben ändern können, so ist hingegen zu bemerken, dass es nicht Aufgabe des Ingenieurs sein kann, die unendlich mannigfaltigen Fehler der Ausführung im Voraus durch Rechnung zu bestimmen, welches, da sogar die Persönlichkeit der Ausführenden mit in Betracht kommt, auch eine unmöglich zu lösende Aufgabe wäre. Der Ingenieur wird vielmehr darauf bedacht sein müssen, diese Ausführungsfehler durch genaue und sorgfältige Arbeit möglichst zu verringern und ausserdem die Construction so anzuordnen, dass die nicht zu vermeidenden Fehler die Tragfähigkeit der Construction möglichst wenig beeinflussen; im Uebrigen muss der Schutz gegen diese Fehler wie in vielen anderen Fällen in einem passenden Sicherheitscoefficienten gesucht werden.

Was die Anordnung der Construction betrifft, so ist der Ingenieur speciell bei den gedrückten Stäben in der Lage, sich durch ein grösseres oder geringeres Entferntbleiben von dem gefährlichen Breitenverhältniss gegen die Ausführungsfehler, welche ein Ausbiegen des Stabes herbeiführen könnten, nach seinem Ermessen zu schützen.

Für den einfach verbogenen gedrückten Eisenstab von kreuzförmigem Querschnitt wurde bei ca. 600 *kg* Druckspannung per *cm*² Brutto- oder ca. 700 *kg* per *cm*² Nettoquerschnitt das gefährliche Breitenverhältniss oben zu

$$\left(\frac{b}{l}\right)_{min.} = \frac{1}{76}$$

und für den doppelt verbogenen Stab zu

$$\left(\left(\frac{b}{l}\right)\right)_{min.} = \frac{1}{109}$$

bestimmt. Nimmt man an, dass diese Grenze statt nach der erwähnten mässigen üblichen Spannung nach der Zerreissfestigkeit des Eisens, welche beiläufig fünfmal so gross ist, somit für die gewöhnlichen Fälle mit beiläufig *fünffacher* Sicherheit berechnet werde, so erhöhen sich die Werthe des geringsten zulässigen Verhältnisses von Breite zur Länge für den einfach verbogenen Eisenstab von kreuzförmigem Querschnitt von

$$\frac{1}{76} \text{ auf } \frac{\sqrt{5}}{76} = \frac{1}{33}$$

und für den doppelt verbogenen Stab von

$$\frac{1}{109} \text{ auf } \frac{\sqrt{5}}{109} = \frac{1}{48}$$

Hiernach erscheint bei dem von uns betrachteten einfachen Fachwerk, nachdem sich dessen Stäbe unter dem Einfluss der Längenänderung von Gurtungen und Fachwerk sowol doppelt als einfach verbiegen, eine geringere Stabbreite als ca. $^1/_{33}$ der Stablänge auch bei sorgfältiger Ausführung

nicht rathsam. Sind die Stäbe wie in dem von uns zum Beispiel genommenen Fachwerk sämmtlich mit 45° Neigung gegen die Gurtungen angeordnet, so betragen bei dieser Stabbreite die Nebenspannungen in Theilen der Hauptspannung:

in Folge der Längenänderung der Gurtungen $1/33$
in Folge der Längenänderung des Fachwerks selbst $3 \times 1/33 =$ . . . . $3/33$
zusammen demnach in denjenigen Theilen des Trägers, wo die grösste Anspannung von Gurtungen und Fachwerk zugleich erfolgt $4/33 = 12\%$.

Nimmt man an, dass hievon die steiferen Gurtungen, für welche indessen Nebenspannungen ebenfalls nachtheilig sind, $1/5$ bis $1/4$ aufnehmen, so verbleiben für die Fachwerkstäbe noch immer rund 10 %, um welchen Betrag die Hauptspannung in diesen Stäben auch im günstigsten Fall durch die Verbiegungen erhöht wird.

Fig. 28.

Das mit beiderseits 45° Neigung angelegte Fachwerk befindet sich aber noch in verhältnissmässig günstiger Lage. Ist nämlich im Dreieck MNO nur der Stab MN um $\tau = 45^0$ gegen die Gurtungen geneigt, dagegen der andere NO zu denselben senkrecht ($\tau' = 90^0$), so ändert sich bei Belastung des Trägers in Folge der Längenänderung der Gurtungen der Winkel τ wol gleichviel wie früher und der Winkel τ' sogar gar nicht, dagegen erhöht sich in Folge der Längenänderung der Fachwerkstäbe der Verbiegungswinkel für den Stab MN von $\Delta_f \tau = \alpha_0$ auf $\Delta_f \tau = 2\,\alpha_0$ oder das Doppelte und für den Stab NO von $\Delta_f \tau = \alpha_0$ auf $\Delta_f \tau = 3\,\alpha_0$ oder das Dreifache. An den Stellen des Trägers, wo die grössten Anspannungen von Gurtung und Fachwerk gleichzeitig auftreten, betragen demnach die Nebenspannungen nunmehr

$$\text{im Stabe } MN \quad \frac{1}{33} + \frac{6}{33} = \frac{7}{33} = 21\%$$

$$\text{und im Stabe} \quad NO \; \frac{9}{33} = 27\%$$

somit *doppelt* soviel als im früher betrachteten symmetrischen Fachwerk, und das unsymmetrische Fachwerk muss demnach, da die Breite von $\frac{1}{33}$ ein Minimum bezeichnet, wegen der durch die Unsymmetrie erhöhten Nebenspannungen, um mindestens circa 10 % stärker als das symmetrische Fachwerk angelegt werden.

Je genauer und sorgfältiger die Ausführung, desto mehr kann in beiden Fällen das Verhältniss $\frac{b}{l}$ und damit die Grösse der Nebenspannungen den berechneten kleinsten Werthen genähert werden; gute Arbeit ist hier zugleich billige Arbeit.

Fig. 29.

Ist die unsymmetrische Anwendung des Fachwerks wegen der allgemeinen Anordnung der Construction nicht zu vermeiden und ausserdem die Trägerhöhe an einzelnen Stellen so gering, dass ein kleiner Werth des Verhältnisses $\frac{b}{l}$ wegen zu geringer Länge der Stäbe nicht zu erzielen (Fachwerkträger in Parabelform u. dergl.), so wird in den vorkommenden Fällen zu erwägen sein, ob die projectirte Trägerform angesichts der grossen ihr anhaftenden Nebenspannungen noch entspricht.

Haben, um den Einfluss der allgemeinen Anordnung auf die Nebenspannungen noch an einem anderen Fall zu zeigen, zwei aufrechtstehende Säulen AB und $A'B'$ mittelst eines sie verbindenden Querbalkens AA' eine auf diesem ruhende Last P zu tragen, so wird der Verbiegungswinkel

Fig. 30. Fig. 31.

φ dieser Säulen an den Knotenpuncten A und A' und damit die in den Säulen entstehende Nebenspannung grösser sein, je niedriger der Balken und umgekehrt. Die Druckfestigkeit der Säulen wird demnach wesentlich durch die Dimensionen des sie verbindenden Querbalkens mit bedingt und es können die Säulen bei gleicher Festigkeit um so schwächer genommen werden, je höher der Balken.

Fig. 32. Fig. 33.

Frägt man, welche Querschnittsform des Stabes die Nebenspannungen auf ein Minimum beschränke, so ist zu beachten, dass meistens Verbiegungen nach zwei zu einander senkrechten Richtungen zugleich stattfinden.

Erhält z. B. eine aus zwei Wänden CD und $C'D'$ bestehende Tragconstruction die Last P durch Querträger DD' zugeführt, so werden die Fachwerkstäbe der beiden Wände ausser in der Ebene ihrer Wand auch noch durch die Einbiegung des Querträgers senkrecht zur Wand verbogen. Die Grösse des Verbiegungswinkels φ und damit der Nebenspannungen wird wesentlich durch die Höhe des Querträgers bestimmt und sind in dieser Hinsicht hohe Querträger besser als niedere.

Die beiden Gattungen von Nebenspannungen werden sich, indem sie gleichzeitig auftreten, in jedem anderen Stabquerschnitt als dem kreuzförmigen summiren. Wo deshalb wie bei gedrückten Stäben die Stabbreite aus Rücksicht auf die Steifigkeit des Stabes nicht unter ein gewisses Mass herabgemindert werden kann, wird der kreuzförmige Querschnitt trotz seiner gegenüber dem rechteckigen oder kastenförmigen etwas geringeren Steifigkeit sich bezüglich Nebenspannungen im Allgemeinen als vortheilhaft erweisen; wo dagegen wie bei gezogenen Stäben keine Rücksichten auf Steifigkeit die Stabbreite bedingen, werden compacte wie rechteckige, runde etc, Querschnittsformen wegen ihrer geringeren Breite vorzuziehen sein, beides Regeln, welche sich in der Praxis bereits eingebürgert haben.

Es würde hier zu weit führen, die Consequenzen der im Vorigen über die Festigkeit gedrückter Stäbe entwickelten Anschauung noch mehr ins Einzelne zu verfolgen. Nachdem der Grundgedanke derselben einfach, so dürfte dessen Anwendung auch auf andere Fälle keine Schwierigkeit bieten. Es möge daher nur noch gestattet sein, auf eine besondere Verwerthung des Princips bei den Eisenbrücken der Budapest-Fünfkirchener-Bahn aufmerksam zu machen.

Fig. 34.

Die genannte Bahn übersetzt bei Simontornya den Sarviz- und den Siokapos-Fluss mit zwei Brücken von je 52 *m* Stützweite. Die Träger sind 6,9 *m* hoch mit symme-

trischem Fachwerk von 4 *m* Weite, dessen Stäbe gleichseitige Dreiecke bilden, angelegt.

Fig. 35.

Das Fachwerk besteht aus zwei sich in jedem Fache kreuzenden Systemen, in Folge dessen abweichend von dem eben betrachteten Fall sich die Fachwerkstäbe MN bei der Längenänderung der Gurtungen nicht an den Enden M und N, sondern in der Mitte Q um den Winkel $\Delta_g \tau$ verdrehen und dadurch statt der früher betrachteten die nebenstehend skizzirten Verbiegungsformen und Verbiegungsmomente entstehen. Bei dieser neuen Form ist wol das Verbiegungsmoment an den Enden M und N doppelt so gross wie früher, dagegen kann, weil der Stab in der Mitte gehalten ist, die Stabbreite, insoweit sie durch die Längenänderung der Gurtungen bedingt wird, auf die Hälfte von früher, d. i. bei kreuzförmigen Stäben von $^1/_{33}$ auf $^1/_{66}$, in Wirklichkeit daher, da die Längenänderung der Fachwerkstäbe nur ein Minimum von $^1/_{48}$ gestattet, von $^1/_{33}$ auf $^1/_{48}$ herabgemindert werden. Durch letzteren Umstand wird, da die durch die Längenänderung des Fachwerks verursachte Nebenspannung sich mit der Breite entsprechend vermindert, der durch die erwähnte Verdoppelung entstehende Nachtheil mehr als ausgeglichen und vermindert sich die Summe der Nebenspannungen im vorliegenden Fall, wenn die Stabbreite nach dem für kreuzförmige Stäbe zulässigen Minimum bemessen wird, von 17 auf 13 %.

Die Länge der gezogenen und gedrückten Fachwerkstäbe beträgt 8 *m*, ihre Breite 0,24 *m* oder $^1/_{33}$ der Länge, so dass nicht ganz auf das für kreuzförmige Stäbe zulässige Minimum von $^1/_{48}$ hinabgegangen wurde.

Fig. 36.

Die gezogenen Stäbe haben bandförmigen Querschnitt, die gedrückten sind annähernd kreuzförmig aus je vier Winkeleisen nach nebenstehender Skizze zusammengesetzt, diese Winkeleisen jedoch nicht, wie es gewöhnlich geschieht, fortlaufend, sondern nur in Abständen von 1,33 *m* durch aufgelegte Bleche oder *Laschen a a* in der Richtung parallel und senkrecht zur Trägerebene mit einander verbunden.

Fig. 37.

Bei dieser Anordnung tritt für den Stab als Ganzes an die Stelle der geradlinig begrenzten Momentenfläche $VV'Y$ die staffelförmig begrenzte Momentenfläche $VUU_1U_2U_3U_4U_5Y$ und ausserdem haben in jeder Staffel die Winkeleisen des Stabes den kleinen Momentenflächen UXX_1, $X_1U_1X_2$ u. s. w. zu widerstehen. Es ist klar, dass hiebei für die Steifigkeit des als Ganzes betrachteten Stabes das Verhältniss zwischen der Gesammtbreite von 0,24 *m* und der Stablänge von 8 *m*, und für die Steifigkeit der einzelnen Winkeleisen in jeder Staffel das Verhältniss zwischen der Breite dieser Winkeleisen zur Staffellänge massgebend ist, d. h. durch die angewendete Verlaschung ist die Länge, auf welche die einzelnen Winkeleisen freistehen, auf die Länge einer Staffel herabgemindert worden.

Fig. 38.

Diese Anordnung, welche vielleicht der Knotengliederung der Halme des Grases verglichen werden könnte, hat sich bei den strengen amtlichen Belastungsproben, welchen die Brücken unterzogen wurden, vollkommen bewährt.

Schliesslich sei noch, um Missverständnissen vorzubeugen, erwähnt, dass die im Vorstehenden allgemein für das steife Fachwerk berechneten Nebenspannungen, so lange sie ein gewisses Mass nicht überschreiten, deshalb noch nicht Anlass zur Verstärkung der betreffenden Stäbe über die bisher üblichen Masse hinaus geben. Nachdem nämlich die Nebenspannungen bisher meistens ununtersucht geblieben sind und die nach den üblichen Festigkeitscoefficienten ohne Rücksicht auf Nebenspannungen berechneten und ausgeführten Constructionen deshalb nicht als ungenügend fest erachtet werden, so erscheint in den üblichen Festigkeitscoefficienten ein gewisses Mass von Nebenspannungen bereits berücksichtigt. Dasselbe dürfte mit 10 bis 15 %, ja vielleicht sogar mit 20 % nicht zu gering angenommen werden und es folgt daraus, dass, wenn die Nebenspannungen sorgfältig ermittelt und in Rechnung gestellt werden, man die bisher üblichen Festigkeitscoefficienten füglich um 10, 15, ja vielleicht 20 % erhöhen darf.

Wien, im Februar 1883.

Project einer Seebadanstalt in Luzern.

(Einsendung.)

Luzern hat bereits verschiedene Badeeinrichtungen und darunter auch zwei Flussbad- und eine Seebadanstalt; aber es sind dies Privatanstalten, welche für die Grosszahl der städtischen Einwohner zu kostspielig, auch räumlich beengt und ungünstig situirt sind. Das Seebad beim Tivoli steckt in stagnirendem Wasser und die beiden Flussbäder liegen unterhalb des Auslaufes der städtischen Cloaken. Es fehlt insbesondere eine sichere Schwimmschule für die Jugend und man beschäftigt sich darum schon seit Jahren mit dem Projecte einer grösseren Seebadanstalt.

Doch wo auch ein grösseres Badehaus in der Nähe der Stadt in den See gesetzt werden soll, steht zu befürchten, dass dasselbe über kurz oder lang neuen Verkehrsanlagen den Platz räumen muss. Es ist darum eine Hauptbedingung, das Badehaus so zu construiren, dass es mit einem Minimum von Unkosten deplacirt werden kann, und dies führt nothwendig auf die Idee einer schwimmenden Seebadanstalt.

In der Schiffswerfte der Luzerner Dampfschiffsgesellschaft liegen zwei grosse für die Schifffahrt unbrauchbar

gewordene Dampfschiffskörper. Die Schiffe wurden nur der ausgenützten Maschinen und der ältern Formen wegen in Ruhestand versetzt. Die Schiffskörper selbst sind noch gut erhalten, haben je über 100 *t* Tragkraft und würden die sichersten und solidesten Träger für eine schwimmende Badanstalt bilden. In nachfolgender Skizze ist die vorzuschlagende Badeanstalt durch einen Grundriss, zwei Ansichten und einen Querschnitt dargestellt.

Seitenansicht.

Grundriss.

Ansicht vom Land. **Querschnitt.**

1:500

Legende für den Grundriss. *A* Grosses Schwimmbassin. *B* Seitenbassin. *a* Zimmer für Badezeug. *b* Abort. *c* Ankleidecabinet. *d* Ankleidezimmer. *e* Corridor. *f* Wartzimmer.

Die Schiffe messen über das Verdeck in der Länge 39 resp. 41,5 *m* und in ihrer grössten Breite 5,4 resp. 4,7 *m*. Der Abstand derselben ist von Schiffsaxe zu Schiffsaxe 30 *m*. Zwischen den Schiffen hängt an drei eisernen, über die Schiffe weggespannten Fachwerksträgern das grosse Mittel- oder Schwimmbassin von 36 *m* Länge und 24 *m* Breite. Die über die Schiffe hinaus als Consolsträger verlängerten Fachwerke tragen auch die äusseren Schwimmkasten von 36 *m* Länge und 6 *m* Breite. Vermittelst Hängeschrauben mit Doppelgewinden können die Kasten nach Bedürfniss beliebig hoch gehängt werden. Das grosse Mittelbassin ist in 16 Puncten aufgehängt und zwar durch je vier Schrauben an die drei Hauptträger und durch je eine Schraube an die zwischen die Hauptträger eingespannten Zwischenlängsträger. Die Schwimmkasten sind so construirt, dass das Constructionsholz voll unter Wasser zu liegen kommt. Ueber den Fachwerksträgern der Aussenwände umschliesst ein leichtes eisernes Geländer über den Wasserspiegel hinausragend die Schwimmkasten. Die zwei langen Badehäuser, wovon das eine für die Frauen, das andere für die Männer benützt werden kann, kommen unmittelbar über die Schiffe zu liegen. Aus dem Grundriss ist deren Anordnung zu ersehen.

Mitten durch führt ein langer, vom Dachaufsatz her beleuchteter und 1,6 *m* breiter Gang bis zum Wartzimmer auf der Vorderseite des Schiffes. Von diesem Gange aus führen gegen das grosse Schwimmbassin sechs Ausgänge zu den 26 Ankleidecabinets und ihrem Vorplatze. An der Aussenseite des Corridors liegen je zehn Ankleidezimmer für die Einzelbäder in den äussern Kasten. Vom Innern der Zimmer führen aufgehängte Treppen in den Badekasten. Dieser kann bleibend durch leichte Zwischenwände oder auch nur vorübergehend durch quergespanntes Segeltuch den Badezimmern entsprechend in Badezellen abgetheilt werden. Am Eingange ins Badehaus kommt gegen die Innenseite der Abort, gegen die Aussenseite ein grösseres Zimmer für das Badezeug zu liegen. Der Zugang wird durch einen hölzernen Steg vermittelt. Ueber die Badesaison wird das Schwimmbassin gegen den Einblick vom Land durch ein von Badehaus zu Badehaus querübergespanntes Segeltuch gedeckt.

Die Berechnung der Holzdimensionen geschah unter der Annahme, dass alles Constructionsholz unter Wasser sich frei trägt, d. h. es darf das Eigengewicht des Holzes, insoweit dasselbe unter Wasser zu liegen kommt, vernachlässigt werden. Für die Bestimmung der Maximalbelastung sind wir von folgenden zwei verschiedenen Voraussetzungen ausgegangen:

1. Es ist bei Vernachlässigung des Holzgewichtes unter Wasser für die zufällige Belastung auf 1 m^2 Bassinboden ein Badender mit 35 *kg* Druck auf den Kastenboden zu rechnen.
2. Es soll zum Zwecke von Reparaturen der Badekasten über Wasser gehoben werden und es habe sich für diesen Fall die Holzconstruction, mit dem specifischen Gewicht des Holzes gleich 1 gerechnet, frei zu tragen.

Die so berechneten Holzstärken würden sodann aufgerundet für den Bretterboden auf 3 *cm*, die Tragbalken auf 20/15 *cm*, die Doppelunterzüge auf 30/20 *cm* und die Doppelbalken der Gitterträger auf $2 \times 20/15$ *cm*. Die Füllungen der Gitterträger bestehen aus diagonalen Gitterstäben vom Querschnitt 10/5 *cm* im Abstand von 15 *cm*.

Auch die statischen Kraftepläne der eisernen Fachwerksträger wurden unter obgenannten Voraussetzungen angefertigt. Weil aber angenommen, dass bei einer allfälligen Reparatur des Kastenbodens, wobei der ganze Kasten über Wasser gehoben werden soll, diese Hebung an besondern Hebevorrichtungen zu geschehen habe, wurde bei Voraussetzung 2 für die Belastung der Eisenträger nur das halbe Kastengewicht eingesetzt.

Ein allgemeiner Kostenüberschlag ergibt:

		Fr.
1. Constructionsholz für den Badekasten mit Bretterboden, 134 m^3 à 50 Fr.	=	6 700
2. Constructionsholz für die Badehäuser, 70 m^3 à 70 Fr.	=	4 900
3. Bretterboden und Wände der Badehäuser, 1880 m^2 à 4 Fr.	=	6 520
4. Jalousieladen und Thüren mit Beschläg	=	1 440
5. Eindachung mit Wellblech, 940 m^2 à 4 Fr.	=	3 760
6. Dreimaliger Oelfarbanstrich d. Aussenwände	=	2 500
7. Eisenconstruction, 20 *t* à 440 Fr.	=	8 800
8. Für Hängschrauben, Klammern, Schrauben, Nägel und eiserne Geländer, 5 *t* à 600 Fr.	=	3 000
		37 620
Hiezu Unvorhergesehenes circa 6 %		2 380
Zusammen		40 000

Da die Tragschiffe für die Schiffsgesellschaft in Anbetracht der Kosten, die deren Zertrümmerung verursacht, nicht einmal den Alteisenwerth mehr repräsentiren, steht zu erwarten, dass dieselben für ein gemeinnütziges Unternehmen zu billigstem Preise erworben werden könnten, und rechnen wir darum noch für deren Ankauf, Reparaturenkosten, und für Beschaffung des erforderlichen Inventars 10 000 Fr., so dürfte unser Project auf rund 50 000 Fr. zu stehen kommen. Würde daher die Anstalt von der Stadt oder von einer Gesellschaft erstellt und betrieben, so könnte auch bei einem geringen Opfer für die städtische Schuljugend und bei den billigsten Preisen für die Einwohner um so eher auf eine ordentliche Rendite gerechnet werden, als mit der Badesaison auch die Fremdensaison zusammentrifft.

Schliesslich kann eine schwimmende Badanstalt nicht nur jederzeit mit der denkbar leichtesten Mühe deplacirt und so gesetzt werden, wie sich Abflüsse und Situationsverhältnisse überhaupt für sie am günstigsten erweisen, sondern sie bleibt auch frei von all' den Unannehmlichkeiten, die der wechselnde Seestand einer fixen Anstalt bereitet. Sturm und Wellenschlag, denen sie durch schwache Bewegungen ausgleichend entgegenwirkt, sind für sie weniger schädlich. Die Bassins reinigen sich immer selbst und es kann das Wasser nicht durch aufgewühlten Seegrund getrübt werden. Das Constructionsholz kommt entweder voll unter Wasser oder gänzlich ins Trockene zu liegen, und ist ersteres unzerstörbar, so hat letzteres mindestens die Haltbarkeit von trockenen Holzbauten über Land. *B. L.*

Miscellanea.

Untersuchungstation für Aneroid-Barometer. Die Genauigkeit von Aneroid-Messungen leidet in der Praxis häufig durch den Uebelstand, dass für die benutzten Instrumente vor ihrem Gebrauche die Temperatur- und Theilungs-Correction nicht genau bestimmt und ein sicheres Urtheil über Güte und Leistungsfähigkeit derselben nicht erhalten werden konnten. Es gehören zu solchen Untersuchungen besondere Vorrichtungen, die dem Techniker nur in den seltensten Fällen zur Verfügung stehen; wie gross aber die Fehler der vom Mechaniker angebrachten Theilung und der Temperatur-Einfluss werden können, ist hinreichend bekannt. Diese Correctionen sind zudem, und zwar namentlich bei neuen Instrumenten, veränderlich und müssen von Zeit zu Zeit wieder bestimmt werden. Es ist desshalb schon oft der Wunsch nach Errichtung einer Untersuchungsstation für Aneroide geäussert worden. Um diesem Wunsche entgegenzukommen, will sich, wie wir aus einem Artikel der Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover ersehen, Herr Prof. Dr. C. Koppe in Braunschweig der verdienstvollen Aufgabe unterziehen, Aneroide aller Art, sowie Aneroid-Barographen zu untersuchen und die zugehörigen Corrections-Tabellen zu bestimmen bezw. unter seiner Aufsicht bestimmen zu lassen gegen eine entsprechende Entschädigung für den betreffenden Beobachter oder Mechaniker, wenn zugleich kleine Verbesserungen nothwendig sein und gewünscht werden sollten. Wir wünschen, es möchte diese Untersuchungsstation in umfassender Weise benutzt und dadurch dem sachkundigen und gewandten Beobachter Dr. Koppe das nothwendige Material in die Hand gegeben werden, um die verschiedenen Aneroid-Systeme einer streng wissenschaftlichen und objectiven Vergleichung zu unterziehen, was für die Kenntniss der mehr oder minder grossen Zuverlässigkeit dieser Apparate von bedeutendem Werth wäre.

Historisches Nationalmuseum. Die vom eidgenössischen Departement des Innern einberufene Commission zur Begutachtung der Motion Vögelin hat sich auf folgende Resolutionen geeinigt:

1) Dass die Erhaltung von Denkmälern schweizerischer Geschichte und schweizerischer Kunstfertigkeit ein ernstes Interesse des Landes ist.

2) Dass eine Mitwirkung des Bundes zu diesem Zwecke in hohem Grade gerechtfertigt erscheint.

3) Dass diese Mitwirkung des Bundes dermalen am zweckmässigsten in der Form einer jährlichen Subvention an die bestehende schweizerische Gesellschaft für Erhaltung der historischen Kunstdenkmäler geschieht, in der Meinung, dass die aus der Subvention auf den Vorschlag der Gesellschaft vom Bundesrath angekauften Gegenstände Eigenthum der Eidgenossenschaft verbleiben.

4) Dass diese Gegenstände bis auf Weiteres bestehenden cantonalen und städtischen Museen zur Aufbewahrung überlassen bleiben sollen und somit in der Frage der Errichtung eines eigenen schweizerischen Museums der Zukunft nicht vorgegriffen sein soll.

5) Dass vom Bunde zu diesem Zwecke eine jährliche Subvention nachzusuchen ist, in der Meinung, dass die in einem Jahr nicht verwendete Summe dem Zwecke verbleibt.

Ausstellungen. Im laufenden Jahre wird es wieder nicht an Ausstellungen mangeln. Neben den bereits erwähnten Ausstellungen in Nizza und Turin, von welchen letztere bedeutend grossartiger zu werden verspricht, als diejenige, welche im Jahre 1881 in Mailand stattfand, stehen vorläufig noch folgende Unternehmungen in Aussicht:

1. Eine electrische Ausstellung, verbunden mit einer Landes-Industrie-, Forst- und culturhistorischen Ausstellung in *Steyr* (Oesterreich). Dieselbe wird am 2. August eröffnet und Ende September geschlossen.

2. Eine Gewerbe-, Industrie- und electrische Ausstellung, verbunden mit einer Special-Ausstellung der gesammten erzgebirgischen Hausindustrie in *Teplitz* (Böhmen). Dauer vom 20. Juli bis 31. August.

3. Eine Ausstellung von Motoren und Werkzeugmaschinen für das Kleingewerbe in *Wien*. Dauer vom 24. Juli bis 12. October.

Den Tempel des Zeus Olympios in Athen gräbt jetzt der englische Architect *Penrose* im Auftrage der englischen Gesellschaft der Dilletanti aus. Dieser Tempel, unter *Pisistratus* begonnen, fand erst unter *Hadrian* seine Vollendung und seine wohlerhaltenen malerischen Säulenreste sind allbekannt. Nach *Penrose's* Mittheilungen weist dieser Tempel eine grosse Abweichung von der gewöhnlichen Tempelconstruction auf; er hat nämlich eine den Bau der Länge nach in zwei gleiche Theile theilende Mittelmauer aufgefunden, die zur Unterlage einer Säulenreihe diente. Diese Mauer scheint einer älteren Zeit anzugehören als die äusseren Säulen. Auch von den Umfassungsmauern sind Spuren aufgefunden, sodass man hoffen darf, in kurzer Zeit über die Anlage des ganzen Tempels genaue Auskunft zu erhalten.

Neuerungen an eisernen Brücken. Man schreibt dem „Wochenblatt für Architecten und Ingenieure" aus Hannover: Auf den unsere Stadt berührenden Bahngleisen stellte sich früher bei den Brücken der Unterführungen der unangenehme Uebelstand heraus, dass das Passiren der Züge in Folge der mehrfach unterbrochenen Gleise ein heftiges, rappelndes, den Strassenverkehr empfindlich störendes Geräusch verursachte. Wie uns mitgetheilt wird, lag dies daran, dass an den Schienenstössen beim Ueberfahren eines Zuges eine heftige Erschütterung schwer zu vermeiden ist, welche alsdann jenes Geräusch verursacht. Neuerdings hat nun die Eisenbahndirection diesem Uebelstand dadurch in wirksamer Weise Abhilfe geschaffen, dass sie die unterbrochenen Brückengleise durch die *Verwendung ca. 27 Meter langer Schienen ersetzt hat, welche von einem Ende der Brücke zum andern reichen* und das Klappen der Schienenstösse auf derselben somit unmöglich machen. Die Verwendung solch' langer Schienen — dieselben sind von dem Osnabrücker Stahlwerke geliefert — dürfte bis jetzt im Eisenbahnbau ziemlich vereinzelt dastehen und ist jedenfalls eine sehr willkommene Leistung der Technik.

Der Verein der Münchner-Ziegeleibesitzer stellte in seiner Generalversammlung vom 28. Januar eine Besserung des Geschäftes im abgelaufenen Jahre fest. Der Absatz war ein normaler und die Vorräthe haben sich so gemindert, dass z. Z. bei den Vereinsmitgliedern noch 5 400 000, bei den wenigen der Gesellschaft nicht angehörigen Producenten der Branche noch 1 400 000 Stück lagern, was bei einem Durchschnittsconsum von jährlich 70—80 Millionen nicht von Bedeutung ist. Der Vereinspreis wurde für das Jahr 84 auf 27 M. p. Mille gew. gutgebrannte Backsteine festgesetzt.

Preisausschreiben. Der Verein deutscher Maschineningenieure setzt für das Jahr 1884 zwei Preise von je 500 Mark für die beste Bearbeitung nachstehender Preisaufgaben aus:

1. Construction einer liegenden dreifachen Expansions-Schraubenschiffsmaschine von 2 000 indicirten Pferdestärken mit Oberflächen-Condensation nebst zugehöriger Kesselanlage für eine Kesseldampfspannung von 10 *kg* pro *cm*² Ueberdruck.

2. Construction eines schwimmenden Dampfkrahns von 45 000 *kg* Tragkraft.

Die Betheiligung steht nur *deutschen* Ingenieuren offen. Das ganze Programm ist in Glaser's Annalen vom 15. Februar a. c. veröffentlicht.

Seilbahn auf den Gütsch bei Luzern. Wie der „Neuen Zürcher-Zeitung" geschrieben wird, soll dieses Unternehmen als gesichert betrachtet werden können. Ein Initiativ-Comite, an dessen Spitze unser College Nationalrath Wüest steht, hat mit dem Eigenthümer des Gütsch einen bezüglichen Vertrag abgeschlossen. Die Kosten der Anlage sind auf 70 000 Fr. devisirt, welche durch 140 Obligationen zu 500 Fr. aufgebracht werden sollen. Man hofft die Seilbahn schon im nächsten Sommer zu eröffnen.

Die Gründung eines tessinischen Techniker-Vereins, welcher sich eventuell an den schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Verein anschliessen würde, bildete kürzlich den Gegenstand einer unter dem Präsidium von Oberst Fraschina in Bellinzona stattgehabten Vereinigung von 24 Fachgenossen deutscher und italienischer Zunge. Ein Glückauf diesen durchaus zeitgemässen Bestrebungen unserer Collegen jenseits des Gotthard!

Ein neues System der Proportionen. In der letzten Hauptversammlung des Architecten-Vereins in Berlin hielt Herr Geschichtsmaler J. Bochenek einen Vortrag, in dem er nachwies, dass die sämmtlichen Theile des menschlichen Körpers zu einander in einem gewissen Ver-

hältnisse stehen, welches den bekannten Regeln des goldenen Schnittes entspricht. Dieses Resultat bewährt sich in gleicher Weise bei Erwachsenen wie bei Kindern und zwar sowohl in der Vorderansicht als auch in der Seitenansicht. Unter Hinweisung auf ausgestellte Zeichnungen und mit Hilfe eines nach dem Principe des goldenen Schnittes construirten Storchschnabel-Zirkels, bei welchem sich das Mass der langen Schenkel zu demjenigen der kurzen Schenkel wie 8:5 verhält, begründete der Hr. Redner seine Hypothese, welche im übrigen auch auf die Körperformen der Thiere Anwendung findet, an der menschlichen Figur. Die Untersuchungen an antiken Statuen bestätigen die Richtigkeit der aufgestellten Vermuthung, welche seiner Zeit bereits durch *Polyklet* zum Ausdruck gebracht ist. [Deutsche Bauzeitung.]

Die Donau-Regulirungsbauten werden von jetzt an von einer Unternehmer-Gesellschaft bestehend aus den Herren Franz und Carl Hollitzer, J. Berger und Gebrüder Redlich besorgt und von der Donau-Regulirungs-Commission in Wien einheitlich geleitet.

Arlbergbahn. In der Sitzung des österreichischen Abgeordnetenhauses vom 14. Februar ist der auf 35,6 Millionen Gulden bemesssene Credit für den Bau der Arlbergbahn auf 41,3 Millionen Gulden erhöht worden. An dieser Mehrforderung participirt in erster Linie der Arlbergtunnel mit einem Betrage von 3,5 Millionen Gulden, im Ferneren sind für Grundeinlösung 0,6 Millionen, für den Unterbau ohne Tunnel 1,2 Millionen, für den Oberbau, die Wasserbeschaffungsanlagen und den Hochbau (Anschlussstationen) 0,4 Millionen Gulden Mehrkosten vorausgesehen.

Die Gebäude der Ecole des Beaux-Arts in Paris werden durch Anbauten erheblich vergrössert.

Tramways in England. Die Gesammtlänge der Tramways im Vereinigten Königreiche von Grossbritannien und Irland betrug am 30. Juni letzten Jahres rund 1 400 *km*.

Die Herstellung einer Strassenbahn von Luzern nach Kriens wird angestrebt.

Concurrenzen.

Für die Gewinnung genereller Entwürfe zum Neubau eines Armenhauses in Breslau schreibt der Magistrat dieser Stadt eine allgemeine Concurrenz aus. Verlangt werden: Situationsplan i. M. 1 : 1000, — Grundrisse i. M. 1 : 200, — Ansichten und Schnitte i. M. 1 : 100, ferner eine schriftliche Erläuterung, sowie ein summarischer Kosten-Ueberschlag. Erwünscht ist die Beilage einer perspectivischen Ansicht. Preise: 3000, 1500 und 1000 Mark. Termin: 31. Mai a. c. Abends 6 Uhr. Das Preisgericht besteht aus 9 Mitgliedern, worunter fünf Fachmänner. Das Programm nebst einem Situationsplan ist durch den Magistrat der Stadt Breslau zu beziehen.

Bei der Concurrenz für Entwürfe zum Bau einer Gedächtnisskirche in Speyer, deren Programm wir in Bd. II Nr. 12 auszugsweise veröffentlicht haben, sind die HH. Architecten Flügge und Nordmann in Essen, Hartel in Leipzig, Becker in Mainz, J. Vollmer in Berlin und Prof. Heinr. Schmidt in München prämiirt worden.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Einnahmen schweizerischer Eisenbahnen.

NORMALBAHNEN	Betriebslänge	Im Januar 1884				Differenz g. d. Vorjahr			Vom 1. Januar bis 31. Jan. 1884				Differenz g. d. Vorjahr		
		Personen	Güter	Total	pr. *km*	Total	p. *km*	in %	Personen	Güter	Total	pr. *km*	Total	p. *km*	in %
	km.	Franken	Franken	Franken	Fr.	Franken	Fr.		Franken	Franken	Franken	Fr.	Franken	Fr.	
Centralbahn	323	227 000	428 000	655 000	2 028	— 10 820	— 33	— 1,6	227 000	428 000	655 000	2 028	— 10 820	— 33	— 1,6
Basler Verbindungsb.	5	1 550	14 600	16 150	3 230	— 3 841	— 768	—19,2	1 550	14 600	16 150	3 230	— 3 841	— 768	—19,2
Aarg. Südbahn	58	13 120	63 000	76 120	1 312	+ 7 799	+ 134	+11,4	13 120	63 000	76 120	1 312	+ 7 799	+ 134	+11,4
Wohlen-Bremgarten	8	700	450	1 150	144	— 345	— 43	—23,0	700	450	1 150	144	— 345	— 43	—23,0
Emmenthalbahn	46	13 100	15 500	28 600	622	— 367	— 8	— 1,3	13 000	15 500	28 600	622	— 367	— 8	— 1,3
Gotthardbahn	266	200 000	460 000	660 000	2 481	+ 17 977	+ 68	+ 2,8	200 000	460 000	660 000	2 481	+ 17 977	+ 68	+ 2,8
Jura-Bern-Luzernbahn Bern-Luzern-Bahn	351	213 500	272 500	486 000	1 385	+ 2 377	+ 7	+ 0,5	213 500	272 500	486 000	1 385	+ 2 377	+ 7	+ 0,5
Bödeli-Bahn	9	1 700	1 400	3 100	344	+ 130	+ 14	+ 4,2	1 700	1 400	3 100	344	+ 130	+ 14	+ 4,2
Nordostbahn	541	304 000	565 000	869 000	1 606	— 113 638	— 210	—11,6	304 000	565 000	869 000	1 606	— 113 638	— 210	—11,6
Zürich-Zug-Luzern	67	42 000	64 000	106 000	1 582	— 3 068	— 46	— 2,8	42 000	64 000	106 000	1 582	— 3 068	— 46	— 2,8
Bötzbergbahn	58	36 000	125 000	161 000	2 776	— 1 670	— 29	— 1,0	36 000	125 000	161 000	2 776	— 1 670	— 29	— 1,0
Effretikon-Hinweil	23	5 400	6 400	11 800	513	— 330	— 14	— 2,7	5 400	6 400	11 800	513	— 330	— 14	— 2,7
Suisse Occidentale	599	329 500	422 000	751 500	1 255	+ 27 442	+ 46	+ 3,8	329 500	422 000	751 500	1 255	+ 27 442	+ 46	+ 3,8
Bulle-Romont	19	3 910	9 240	13 150	692	— 350	— 18	— 2,5	3 910	9 240	13 150	692	— 350	— 18	— 2,5
Val-de-Travers	11[1])	4 371	1 415	5 786	526	+ 5 786	+ 526	+100,0	4 371	1 415	5 786	526	+ 5 786	+ 526	+100 0
Tössthalbahn	40	10 535	11 324	21 859	546	+ 1 307	+ 33	+ 6,4	10 535	11 324	21 859	546	+ 1 307	+ 33	+ 6,4
Verein. Schweizerb.	278	200 300	235 100	435 400	1 566	— 1 314	— 5	— 0,3	200 300	235 100	435 400	1 566	— 1 314	— 5	— 0,3
Toggenburgerbahn	25	11 290	7 930	19 220	769	+ 745	+ 30	+ 4,1	11 290	7 930	19 220	769	+ 745	+ 30	+ 4,1
Wald-Rüti	7	2 620	1 870	4 490	642	— 292	— 41	— 6,0	2 620	1 870	4 490	642	— 292	— 41	— 6,0
Rapperswyl-Pfäffikon	4	1 130	380	1 510	378	— 320	— 80	—17,5	1 130	380	1 510	378	— 320	— 80	—17,5
20 Bahnen 1) 1883 11 km. weniger	2738	1 621 726	2 705 109	4 326 835	1 580	— 72 792	— 33	— 2,1	1 621 726	2 705 109	4 326 835	1 580	+ 72 792	+ 33	+ 2,1
SPECIALBAHNEN															
Appenzeller-Bahn	15	6 163	5 867	12 030	802	+ 1 184	+ 79	+10,9	6 163	5 867	12 030	802	+ 1 184	+ 79	+10,9
Arth-Rigibahn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lausanne-Echallens	15	3 898	987	4 885	326	— 304	— 20	— 5,8	3 898	987	4 885	326	— 304	— 20	— 5,8
Rigibahn (Vitznau)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rorschach-Heiden	7	1 552	1 651	3 203	458	+ 95	+ 14	+ 3,2	1 552	1 651	3 203	458	+ 95	+ 14	+ 3,2
Uetlibergbahn	9	1 260	23	1 229	136	+ 2	—	—	1 260	23	1 229	136	+ 2	—	—
Wädensweil-Einsiedeln	17	4 000	10 900	14 900	876	+ 5 321	+ 313	+55,6	4 000	10 900	14 900	876	+ 5 321	+ 313	+55,6
5 Bahnen	63	16 819	19 428	36 247	375	+ 6 298	+ 100	+21,1	16 819	19 428	36 247	375	+ 6 298	+ 100	+21,1
STRASSENBAHNEN mit Locomotivbetrieb.															
Aarg. Luz. Seethalb.	43[1])	7 432	4 053	11 485	267	+ 11 485	+ 267	+100,0	7 432	4 053	11 485	267	+ 11 485	+ 267	+100,0
Waldenb.-Bahn	14	2 705	748	3 453	247	+ 744	+ 53	+27,3	2 705	748	3 453	247	744	+ 53	+27,3
1) 1883 43 km. weniger	57	10 137	4 801	14 938	262	+ 12 229	+ 68	+85,1	10 137	4 801	14 938	262	12 229	— 68	+35,1

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 10.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 8. März 1884. № 10.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
10. März	J. Brenner (Architect)	Kurzdorf bei Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermanns-Arbeiten für den Bau eines Landhauses.
14. März	Gemeinderath	Elsau (Ct. Zürich)	Herstellung eines eisernen Oberbaues für die Eulachbrücke in Rümikon.
15. März	Wuhrgenossenschaft	Maulburg (Baden)	Herstellung eines Sturzbodens unterhalb ihres Wuhres.
20. März	Cantonsingenieur	St. Gallen	Umbau der Trottoirs auf der Sitterbrücke in der Kräzern bei Bruggen, sowie Lieferung von 90 Stück verzierten, gusseisernen Geländerpfosten.
20. März	Kanzlei des Realschulrathes	Flawil (Ct. St. Gallen)	Bau eines Realschulhauses daselbst.
20. März	Cantonsingenieur	St. Gallen	Umbau eines gewölbten Durchlasses im Bundt bei Lichtensteig. Näheres bei Commandant Feiss in Alt. St. Johann.
20. März	Baucommission	St. Moritz (Ct. Graubünden)	Maurerarbeit für das Gemeinde- und Schulhaus daselbst.
20. März	Kirchenverwaltungsrath	Amden (Ct. St. Gallen)	Reparatur eventuell Neubau einer Kapelle. Näheres bei Herrn Pfarrer Bühler daselbst.

Le projet d'utilisation de la force motrice du Rhône à Genève.

Nous avons donné au commencement de l'année passée (Nos du 17 Février et du 17 Mars 1883) des détails circonstanciés sur l'origine du projet d'utilisation des forces motrices du Rhône à Genève et sur les études dont il a été l'objet pendant la seconde moitié de 1882.

Comme on l'a vu, ces études étaient restreintes à l'estimation du nouveau débouché à donner au Rhône par des dragages et à celle de la force motrice qu'on pourrait recueillir. Elles ne comprenaient pas l'étude des dispositions mécaniques destinées à utiliser cette force, étude qui était réservée pour l'année 1883, mais elles en formaient le préliminaire indispensable et avaient abouti à la rédaction d'un programme de concours destiné à la rendre plus complète en provoquant les suggestions des constructeurs.

Ce concours, dont nous avons publié le programme en son temps, a donné lieu à la production de plans et devis par quatre concurrents: MM. Th. Bell et Cie à Kriens près Lucerne, MM. J. J. Rieter et Cie à Winterthur, MM. Escher-Wyss et Cie à Zurich et M. Turnbull, ingénieur à Glasgow. Le jury avait été composé par le Conseil Administratif de la ville de Genève, de MM. G. Bridel, ingénieur du Jura-Berne, G, Veith, professeur au Polytechnicum, et E. Meunier, ingénieur civil à Paris.

Les propositions des concurrents, ainsi que le rapport du jury, figurent parmi les pièces composant un troisième et volumineux fascicule que le Conseil Administratif vient de publier.

Le jury a écarté le projet de M. Turnbull comme reposant sur l'emploi d'un genre de turbine inconnu et comme très-insuffisant quant aux détails qu'il donne. Il a decerné le premier prix à MM. Escher-Wyss et Cie (qui avaient soumis deux projets différents), le deuxième à MM. Th. Bell et Cie, et le troisième à MM. J. J. Rieter et Cie.

Le Conseil Administratif qui s'était réservé par le programme de concours la propriété des plans couronnés, avec la faculté de les modifier à son gré, et une liberté entière dans l'adjudication des travaux, a remanié de concert avec MM. Escher-Wyss et Cie les projets présentés par eux, en utilisant des indications données par les membres du jury à la suite de leur rapport sur le concours, et a étaboré ainsi le projet qui doit être définitivement exécuté.

Nous allons en faire connaître la consistance, mais auparavant nous devons dire que le Conseil Administratif s'est trouvé en présence de trois variantes qui différaient seulement quant à l'emplacement du bâtiment des moteurs hydrauliques, mais qui étaient d'ailleurs identiques sous le rapport du nombre, de la disposition et de la puissance de ces derniers. Les plans de ces variantes figurent dans le fascicule qui vient d'être publié.

Dans la première le bâtiment des turbines est construit sur terre ferme, à savoir sur la *place des Volontaires* et sur l'emplacement des bâtiments qui existent aujourd'hui entre cette place et la machine hydraulique à vapeur. Outre l'expropriation de ces immeubles elle comporte la construction d'un plancher noyé, porté sur colonnes de fonte, destiné à séparer le canal d'amenée et le canal de fuite qui se trouvent superposés sur une certaine étendue.

Dans la seconde variante le bâtiment des turbines, complètement assis sur le fond du canal industriel, se compose de deux parties, l'une transversale et s'appuyant sur la rive gauche, l'autre longitudinale, ou pour mieux dire, légèrement oblique, et faisant suite à la digue longitudinale.

Enfin la troisième variante, motivée sur la possibilité de difficultés administratives qu'il serait inutile d'expliquer ici, repose sur une interversion complète du plan primitif: le rôle de canal de libre écoulement serait attribué au bras gauche, et les moteurs seraient situés entre la digue longitudinale et la rive droite, c'est-à-dire au débouché du bras droit devenu canal industriel.

Or le projet No I a été éliminé à cause de son coût élevé qui dépassait d'environ 1 million de francs ceux des deux autres, et on a également renoncé au projet No III parce que les difficultés administratives qui y avaient donné naissance ont été aplanies. Nous laisserons donc de côté ces deux projets qui n'ont présenté qu'un intérêt tout à fait momentané, et nous ne nous occuperons que du projet No II qui peut être considéré comme admis d'une façon définitive. Il est représenté dans la figure ci-jointe que nous empruntons au mémoire de la Ville de Genève.

Le lecteur se souviendra que le programme élaboré à la fin de 1882 ne comporte pas l'exécution immédiate de tous les travaux relatifs à l'aménagement de la force motrice du Rhône et à la régularisation du niveau du lac Léman. Il ne s'agit pour le moment que de placer le lit du Rhône dans les conditions propres à donner toute la force que ce fleuve est susceptible de fournir, et d'installer des moteurs capables de fournir seulement une partie de cette force, dont l'emploi est prévu pour un avenir prochain. Tout ce qui se rapporte plus spécialement à la régularisation du régime du lac est remis à l'époque où une entente définitive sera intervenue à ce sujet entre les riverains intéressés. Enfin viendront, lorsque le besoin s'en fera sentir, les travaux destinés à recueillir tout le surplus de la force disponible.

Cela dit nous allons passer en revue les travaux à exécuter immédiatement et constituant la première étape dans l'accomplissement du projet arrêté.

Dragages. Ils s'étendront: 1° sur le bras gauche et sur son prolongement, c'est à dire en d'autres termes sur toute la partie du fleuve comprise entre la rive gauche d'une part, l'ancienne machine hydraulique, l'Ile et la digue séparative d'autre part; 2° sur toute la largeur du fleuve entre l'extrémité aval de la digue séparative et un profil situé un peu en aval des Moulins de Sous-Terre. Cet ensemble représente un cube d'environ 120 000 m^3 à extraire.

On commencera par les dragages compris entre le pont de la Machine et le pont de la Coulouvrenière. En raison, soit du peu d'importance du cube à extraire, soit de la nécessité d'un travail soigné pour garantir les fondations des murs des quais et bâtiments riverains, soit enfin, raison péremptoire, de l'impossibilité de faire passer des dragues sur les ponts, cette opération se fera à la main et à sec. A cet effet on isolera l'espace à draguer par trois bâtardeaux, dont deux transversaux, l'un immédiatement en amont du pont de la Machine, l'autre un peu en amont du pont de la Coulouvrenière, et le troisième, longitudinal, s'étendant de l'extrémité du dernier à la pointe aval de l'Ile.

Quant aux approfondissements en aval du pont de la Coulouvrenière, ils se feront à la drague. Les matériaux extraits, suivant leur qualité, serviront à la construction de la digue séparative, ou seront jetés du côté de la rive droite là où il existe des profondeurs superflues.

Les dragages seront exécutés en régie coïntéressée par M. l'ingénieur Chappuis de Nidau, déjà connu par d'importants travaux exécutés soit dans la correction des eaux du Jura, soit dans la Seine-Inférieure.

Digue séparative. Il faut distinguer la digue séparative du canal d'amenée et la digue séparative du canal de fuite.

Celle du canal d'amenée comprendra elle-même deux parties.

De l'extrémité aval de l'Ile à 25 *m* en amont du pont de la Coulouvrenière elle se réduira au radier des

vannes de décharge qui devront y être ménagées et à deux massifs longitudinaux de béton, dans lesquels seront encastrées les fermettes appuyant ces vannes. Ce travail sera fait à sec, car son emplacement sera isolé du Rhône par le bâtardeau longitudinal dont il vient d'être question à propos des dragages.

Entre l'extrémité de l'espace occupé par les vannes et le commencement du bâtiment des turbines la digue séparative sera construite en terre ou en béton, suivant que les matériaux extraits du dragage seront de bonne ou de mauvaise qualité. Dans le premier cas elle aura 3 *m* de largeur au sommet et sera limitée par des talus à 3 de base pour 2 de hauteur; ces talus seront revêtus de perrés en pierre sèche reposant à leur base sur une pile de pierres et palplanches moisés. Dans le second l'épaisseur sera de 2,50 *m*.

A la suite de cette digue viendra la partie longitudinale du bâtiment des turbines. De l'angle entre cette partie et la partie transversale se détachera la digue longitudinale du canal de fuite construite en pierres et palplanches moisés. Elle sera provisoire, ainsi que la digue transversale, arrasée au fond, qui partira de son extrémité pour aboutir à l'aval des usines de St Jean (voir 2me fascicule, p. 90 et 91), car, dans l'état de choses définitif, c'est-à-dire lorsque toutes les turbines seront construites, le canal de fuite, et par conséquence aussi la digue qui le limitera, partiront de l'extrémité amont du bâtiment des moteurs.

Bâtiment des turbines. La partie transversale de ce bâtiment contiendra 6 chambres de turbine, la partie longitudinale en contiendra 14. Pour le moment on construira entièrement la première partie, y compris la superstructure, tandis que la seconde sera limitée aux fondations, c'est-à-dire aux avant-becs et arriére-becs des piles séparatives des chambres, en d'autres termes aux constructions indispensables pour l'établissement des bâtardeaux qui serviront à la pose des nouvelles turbines.

La partie du bâtiment qui sera complètement terminée recevra, pour commencer, 4 turbines sur les 6 qu'elle est destinée à loger.

Le projet prévoit la construction immédiate des cadres des 20 vannes d'introduction. Quant aux vannes elles-mêmes, il en prévoit pour le moment 10 seulement, savoir 6 pour les chambres des turbines du bâtiment transversal, et 4 pour les 4 chambres les plus voisines de celui-ci dans le bâtiment longitudinal. Les 10 autres chambres seront fermées provisoirement par des poutrelles glissées dans les montants des cadres.

Lorsqu'on voudra poser les turbines qui viendront s'ajouter aux 4 premières, ou lorsqu'on aura des réparations à effectuer, chacune des chambres devra pouvoir être isolée et épuisée. Cela se fera au moyen de deux bâtardeaux situés l'un vers l'entrée, l'autre vers la sortie. Chaque bâtardeau sera comparé de deux parois dans l'intervalle desquelles on bourrera de la terre glaise. Du côté de l'entrée, la paroi extérieure sera formée par la vanne elle-même ou par les poutrelles qui en tiendront lieu provisoirement.

Pour la construction du bâtiment des turbines on prolongera le bâtardeau longitudinal dont il a été question plus haut à propos des dragages, et on le complètera par un bâtardeau transversal qui viendra s'appuyer sur la rive gauche en aval du bâtiment. Ces deux bâtardeaux formeront, avec le bâtardeau parallèle au pont de la Coulouvrenière, une enceinte fermée qui sera épuisée, et dans l'intérieur de laquelle on pourra travailler à sec.

Legende: D Moulins David, E Delamure, F Billon, G Jules David, H Ferrand, J Bellamy. —

Turbines. On a adopté des turbines à réaction, c'est-à-dire noyées en permanence, d'une force brute de 300 chevaux et nette de 210 chevaux. Le total, une fois au complet, représentera donc 6000 chevaux en force brute et 4200 en force nette. Chaque turbine pourra débiter depuis 6 m^3 avec une chûte effective de 3,70 *m* jusqu'à 13,35 m^3 avec une chûte réduite à 1,68 *m*. Elles seront à pivot supérieur et à vannage sur le distributeur. La roue, de 4,50 *m* de diamètre, sera en deux pièces et aura 3 couronnes d'aubes. La vitesse sera de 26 tours par minute.

Destinations des turbines. Des dispositions ont été étudiées pour transmettre la force des turbines soit par des câbles télédynamiques, soit par l'air comprimé, soit par l'électricité. Dans son rapport présenté le 1er Septembre dernier à la Commission pour l'utilisation des forces motrices, M. Turettini, président du Conseil Administratif, a exposé d'une manière très concluante les raisons qui conduisent à faire provisoirement abstraction de ces trois systèmes et à s'en tenir à la transmission par l'eau sous pression pour la force des turbines à établir tout d'abord, Ce n'est pas

que le système soit plus économique que les autres sous le rapport des frais d'installation, mais par sa commodité, sa sécurité et le peu d'entretien qu'il exige, il mérite la préférence dans une ville pourvue d'une distribution d'eau sur laquelle il peut en quelque sorte se greffer.

Actuellement le service hydraulique, qui s'opère sous une pression de 50 *m*, et qui dessert déjà de nombreux moteurs à eau forcée, consomme annuellement six et demi millions m^3, le maximum pour 24 heures pouvant s'élever jusqu'à 30 000 m^3. Il faut prévoir que dans 25 ans la consommation annuelle atteindra dix millions m^3 et le maximum de consommation journalière 46 000 m^3. Ce débit, sous la pression de 50 *m* correspond à la puissance de deux turbines. Comme il faut prévoir une turbine de renfort pour les cas d'accidents, on affectera à cet objet trois turbines dont deux seulement seront établies pour le moment.

La Ville est tenue à une restitution de force d'environ 260 chevaux aux usiniers dont les concessions se trouveront supprimées (y compris celles des usiniers de St-Jean dont l'éviction n'aura lieu que dans une période subséquente), et ses études lui ont démontré que pour cet objet la transmission par l'eau sous pression méritait également la préférence. Cette transmission est d'autant moins onéreuse que la pression de l'eau est plus élevée. Aussi pour éviter les grandes dimensions de conduites et de moteurs que la pression de 50 *m* comporterait pour cet objet, il a été décidé d'établir dans ce but une canalisation sous 100 *m* de pression. Cette canalisation ne sera pas limitée au développement exigé par la restitution de force aux usiniers. Mais elle formera dans la Ville un réseau complet dont l'établissement aura pour but de distribuer de la force motrice concurremment au réseau actuel, afin de faire profiter le public des avantages qui offre la haute pression. On se propose de comprendre dans ce réseau les rues les plus élevées de la ville où le service hydraulique laisse un peu à désirer à cause de l'insuffisance d'altitude du réservoir du Bois de la Bâtie.

C'est au service de la haute pression que seront consacrées les trois autres turbines que la portion de bâtiment, à construire dans la première période, pourra contenir. Elles pourront fournir 30 000 *l* par minute, et pour commencer on n'en montera que deux.

Les pompes, du système Girard, et munies de soupapes à double siège, seront au nombre de deux par turbine. Elles seront disposées en chevron, c'est-à-dire faisant entre elles un angle de 90° et seront commandées directement, sans engrenage. Elles aspireront l'eau d'un puisard en communication avec la conduite sous-fluviale actuelle qui prend l'eau du Rhône en amont du déversement des égoûts et la conduit à l'usine hydraulique à vapeur. La course sera de 1,10 *m* pour toutes les pompes. Le diamètre des pistons sera 0,42 *m* pour la basse pression et 0,30 *m* pour la haute pression.

Le réservoir du Bois de la Bâtie, qui règle la pression de la canalisation actuelle, demeurera affecté à la basse pression. Les endroits où l'on pourrait créer un réservoir au niveau correspondant à la haute pression sont assez éloignés de la Ville. Le coût de ce réservoirs et celui de la canalisation qu'il faudrait créer pour s'y rattacher représenteraient ensemble 800 000 fr. au moins. Afin de pouvoir èviter cette grosse dépense, la Ville a décidé d'établir dans le bâtiment même des moteurs, quatre grands réservoirs en tôle, de 12 *m* de hauteur et de 1,50 *m* de diamètre qui seront embranchés sur la conduite à haute pression, et qui règleront la pression tout en servant de coussins d'air pour supprimer les coups de bélier. Le contenu de ces réservoirs sera en communication avec une sorte de vanne à tiroir qui s'ouvrira quand le débit des pompes deviendra supérieur à celui du réseau et permettra à l'excéder de s'introduire dans le réseau de la basse pression.

L'ensemble des travaux dont nous venons de donner la description est devisé par la Ville comme suit:

	fr.
Dragages	264 000. —
Digue séparative et batardeaux	122 107. —
Digue du canal de fuite	7 575. —
Digue noyée (provisoire, pour les usines de St-Jean)	2 978. 50
Vannes de décharge	36 060. —
Radier des vannes de décharge	19 322. 85
Bâtiment des Turbines	462 000. —
Vannes d'introduction	70 986. —
Turbines et pompes	403 444. 40
Treuils roulants	11 000. —
Râteliers supplémentaires	7 722. 20
Prolongement de la conduite d'alimentation sous-fluviale	12 060. —
Réservoirs en tôle pour la haute pression	43 160. —
Canalisations nouvelles „ „ „ „	193 767. —
Restitutions de force (moteurs pour)	20 000. —
Passerelle pour amener à Sous-Terre une conduite à haute pression pour restitution de force	10 000. —
	1 689 172. 95
Imprévu 10 %	168 917. 30
Intérêts pendant la période de construction	111 485. 40
Total	1 969 575. 65
Il faut ajouter à cette somme la construction sur la rive gauche d'un égoût collecteur dont la nécessité résultera en partie des travaux projetés	288 600. —
	2 258 175. 65

Voici maintenant les prévisions de dépenses pour la deuxieme période:

	fr.
Dragages	330 000. —
Achèvement du bâtiment des turbines	567 860. —
16 turbines	432 000. —
Vannes d'introduction	50 000. —
Râteliers	47 040. —
Passerelles de service	7 015. —
Deux moteurs pour les vannes	3 000. —
Digue définitive du canal de fuite	20 200. —
Restitutions de force (moteurs pour)	30 000. —
	1 487 115. —
Imprévu 10 %	148 711. 50
	1 635 826. 50

Il n'y a pas lieu, pour cette seconde période, de calculer les intérêts en cours de construction parcequ'il est probable que l'exécution aura lieu en plusieurs fois au fur et à mesure des besoins.

En laissant de côté le coût de l'égout collecteur, le prix de revient de la création d'un cheval effectif est de 1500 fr. pour la première période. Il s'abaisse à 470 fr. si en considère l'ensemble achevé. La différence s'explique tout naturellement par les dépenses considèrables qui sont nécessaires dès le début, mais qui profitent à l'œuvre définitive.

Les travaux ont commencé à la fin de novembre 1883. On a construit les bâtardeaux destinés à isoler la partie supérieure du bras gauche, et on procède maintenant à l'épuisement de l'espace qu'ils circonscrivent.

Rechtsuferige Zürichsee-Strassenbahn.

Die Bestrebungen der Anwohner des rechten Ufers des Zürichsees zur Erreichung einer Eisenbahnverbindung mit der Hauptstadt einerseits und mit dem Netze der Vereinigten Schweizerbahnen bei Rapperswyl anderseits sind, so nahe sie seiner Zeit ihrer Verwirklichung standen, durch die Krisis der Nordostbahngesellschaft und das darauf folgende Moratorim ihrem Ziele fern gerückt worden. Abgesehen von der Finanzlage der erwähnten Eisenbahngesellschaft, die nur eine langsame und successive Einlösung der verschiedenen

eingegangenen Bauverpflichtungen gestatten kann, haben namentlich auch die schlimmen Erfahrungen, welche mit den im letzten Decennium in's Leben gerufenen Eisenbahn-Unternehmungen verknüpft waren, der Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass in unserem, mit einem engmaschigen Eisenbahnnetze bedeckten Lande, die Blüthe des Normalbahnbaues der Vergangenheit angehöre und dass die Schaffung *neuer* Verkehrswege grösstentheils nur noch auf dem Gebiete der Bahnen *zweiter* und *dritter* Ordnung gefunden werden könne.

Diesem Gefühle verdanken wohl auch die im letzten Jahre bekannt gewordenen Anstrengungen für den Bau einer Strassenbahn längs des rechten Ufers des Zürichsees ihren Ursprung. Zum Zwecke der Verwirklichung dieses Gedankens hatte sich ein Comite gebildet, das sich vorläufig bloss mit der Verbindung der *nahegelegenen* Ortschaften mit Zürich, d. h. mit der Herstellung einer Strassenbahn Zürich-Heslibach (Gemeindegrenze Küsnach-Erlenbach) befassen und es den *oberen* Gemeinden des rechten Seeufers überlassen will, ihre Ansprüche an die Nordostbahn, betreffend den Bau einer Normalbahn, geltend zu machen. Zugleich beabsichtigt das betreffende Comite auch noch einige Lücken im bestehenden Zürcher-Strassenbahn-Netze auszufüllen,

Mit dem Studium der technischen Seite dieses Unternehmens sind die Herren Oberingenieur *Buri* in Basel und Ingenieur *Gysin* in Zürich beauftragt worden. Dieselben haben einen sehr einlässlichen Bericht hierüber herausgegeben, der auch von einem gewissen *allgemeinen* Interesse ist. Wir wollen versuchen, an Hand dieser Berichterstattung das Wesentlichste über das vorliegende Project zusammenzufassen.

Die projectirte Strassenbahn zerfällt in zwei Theile, nämlich in die Strecke: Bahnhof-Zeltweg-Kreuzplatz-Tiefenbrunnen-Küsnach-Heslibach mit einer Länge von 8,8 km. und in die Linie Paradeplatz-Bahnhofstrasse-Quaibrücke-Rämistrasse-Hottinger- und Freiestrasse mit einer Länge von 1,8 km.

Die erste Linie beginnt am südöstlichen Portale der Einsteighalle des Bahnhofs der Nordostbahn, mit Höhenquote 410,83, zieht unter Mitbenützung des Geleises der Pferdebahn, über die Bahnhofbrücke, zweigt beim Hôtel Central von dem Pferdebahngeleise ab, und zieht auf eigenem Geleise, längs des Seilergrabens und der Cantonsschulstrasse hin, kreuzt bei Kilometer 1,090 beim Pfauen die Rämistrasse mit Quote 426,53, verfolgt sodann den Zeltweg, durchschneidet bei Kilometer 1,850 den Kreuzplatz mit Quote 428,00. Vom Kreuzplatz zieht die Bahn längs der Feldeggstrasse, Mühlebachstrasse und Wildbachstrasse, und mündet bei Kilometer 3,110 mit Quote 413,00 in die Seefeldstrasse bei Tiefenbrunnen ein. Von Tiefenbrunnen zieht die Bahn, auf der südwestlichen Seite der Cantonalstrasse liegend, über Zollikon-Goldbach, kreuzt bei Kilometer 6,700 die Cantonalstrasse und zieht von da an auf der nordöstlichen Seite der Strasse über Küsnach nach Heslibach.

Der Culminationspunkt liegt im Zeltweg unmittelbar vor dem Kreuzplatz; starke Steigungen sind am Seilergraben nämlich 44 ‰ vor und 32 ‰ nach ausgeführter Strassen-Correction. Vom Tiefenbrunnen bis Heslibach sind die Steigungsverhältnisse sehr günstige (Maximalsteigung 2,6 ‰ bei der Küsnacher-Brücke, mittlere Steigung 2,1 ‰).

Die zweite Linie beginnt auf dem Paradeplatz mit Quote 412,36, führt längs der Bahnhofstrasse über die Quaibrücke, kreuzt die Seefeldstrasse und die Pferdebahn, verfolgt sodann die Rämistrasse, kreuzt den Zeltweg, geht durch die Hottingerstrasse und endet mit Kilometer 1,850 in der Freiestrasse mit Quote 435,86.

Die Maximalsteigung dieser Linie beträgt 53 ‰ an der Rämistrasse. Auf dem Gesammtreseau sind 6 Curven mit Minimalradien von 15 m in Aussicht genommen.

Da auf beiden Linien Bahnhof-Tiefenbrunnen und Paradeplatz-Hottingen in Folge der starken Steigungen mehrspänniger Pferdedienst erforderlich wäre und da auf der Strecke Tiefenbrunnen-Heslibach, um mit dem Dampfschiffverkehr in erfolgreiche Concurrenz zu treten, mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 13 *km* per Stunde gefahren werden muss, so wird auf dem ganzen Netze der Betrieb mit *mechanischen Motoren* vorerst mit *Locomotiven* für geboten erachtet.

Was die Spurweite anbelangt, so war man in der Wahl derselben leider nicht mehr ganz frei, indem wegen der normalspurigen Anlage der bestehenden Pferdebahn aus Zweckmässigkeitsgründen die nämliche Spurweite angenommen werden musste. Als Oberbau wird für die offene und chaussirte Strasse zwischen Tiefenbrunnen und Heslibach die gewöhnliche Vignole-Schiene von 10 *cm* Steghöhe, 8 *cm* Fussbreite und 20 *kg* Gewicht per laufenden Meter (also ohne Contreschiene), welche auf imprägnirten kiefernen Querschwellen aufruht, vorgeschlagen. In den gepflasterten und chaussirten Strassen der Stadt und der Ausgemeinden wird dagegen entweder der gleiche Oberbau, wie ihn die bereits bestehende hiesige Pferdebahn hat, oder ein ähnliches Schienenprofil (Phönix *B*), d. h. eine Rillenschiene mit je zwei eisernen Querschwellen an den Schienenstössen und sehr kräftigen, regelrecht construirten Laschen zur Anwendung empfohlen.

Ausser der bereits erwähnten Fahrgeschwindigkeit auf der Linie Tiefenbrunnen-Heslibach ist für die Stadt und die Ausgemeinden eine solche von 9 *km* per Stunde bei einem 6 und 7½ bezw. 15 Minuten-Dienst vorgesehen.

Das Rollmaterial soll aus 16 Brown'schen Locomotiven und 20 Wagen ähnlicher Construction, wie diejenigen der Zürcher Pferdebahn bestehen. Zur Unterbringung desselben sind in Tiefenbrunnen und Heslibach entsprechende Remisen nebst Werkstätten und Magazinen projectirt.

Die veranschlagten Bau- und Betriebskosten sind aus folgenden summarischen Zusammenstellungen ersichtlich:

Baukosten.

	Total		per Bahnkilometer		Strecke Tiefenbrunnen-Heslibach	
	Frs.	Cts.	Frs.	Cts.	Frs.	Cts.
1. Bauleitung	17 000	—	1 590	—	7 000	—
2. Landerwerbung	68 700	—	61 344	70	34 000	—
3. Erdarbeiten	8 600	—	794	20	6 500	—
4. Kunstbauten und Stützmauern	8 700	—	803	40	7 000	—
5. Strassen-&Wegebauten	39 000	—	3 601	80	36 000	—
6. Hochbauten	85 000	—	7 850	—	28 000	—
7. Oberbau	293 000	—	27 059	40	123 600	—
8. Rollmaterial	350 000	—	32 323	50	125 000	—
9. Inventar und Mobiliar	5 000	—	461	80	2 500	—
10. Gesammt-Unvorhergesehenes	43 000	—	3 971	20	18 400	—
Gesammtbaukosten	918 000	—	84 780	—	388 000	—

Betriebsausgaben.

	Ganzes Netz		Tiefenbrunnen-Heslibach		Tiefenbrunnen-Küsnach	
Betriebslänge	Kilometer 10,6		Kilometer 5,4		Kilometer 4,2	
Zugskilom. p. Jahr	427 000		58 400		45 300	
	Total	p. Zugskilometer	Total	p. Zugskilometer	Total	p. Zugskilometer
	Frs.	Frs.	Frs.	Frs.	Frs.	Frs.
1. Allgemeine Verwaltung	7 000.—	0,016	3 100.—	0,053	3 000.—	0,066
2. Bahnaufsicht und Bahnerhaltung	14 000.—	0,032	5 000.—	0,086	4 800.—	0,106
3. Expeditionsdienst	32 000.—	0,075	6 200.—	0,106	6 100.—	0,135
4. Fahrdienst	90 000.—	0,211	16 000.—	0,274	14 200.—	0,313
5. Verschiedenes	7 000.—	0,016	1 500.—	0,025	1 400.—	0,031
	150 000.—	0,350	31 800.—	0,544	29 500.—	0,651

Hinsichtlich der Baukosten scheinen uns die unter Rubrik II Landerwerbung aus der Detail-Rechnung ersichtlichen Ansätze von 5 bis 15 Franken pro m^2 etwas niedrig gegriffen.

Die Betriebsausgaben sind selbstverständlich durch die in Aussicht genommene Anzahl von Zügen bedingt, von welchen der Personaletat, sowie die Kosten für Brennmaterial und Unterhalt des Rollmaterials abhängig sind. Es wurde nun angenommen, dass der Betrieb, wie bei der Pferdebahn, im Sommer von Morgens 6 Uhr bis Abends 9 Uhr, und im Winter von Morgens 7 Uhr bis Abends 7 Uhr ununterbrochen stattfinde und dass

auf d. Strecke Bahnhof-Kreuzplatz im Winter 96 u. im Sommer 112 Züge
" " " Kreuzplaz-Tiefenbrunnen " 48 " " " 56 "
" " " Paradeplatz-Hottingen " 120 " " " 140 "

in beiden Richtungen cursiren.

Auf der Strecke Tiefenbrunnen-Heslibach ist 60 resp. 30 Minutendienst vorgesehen, wobei die Züge dem wechselnden Personenverkehr, je nach den Tages- und Jahreszeiten, anzupassen wären.

Aus obigen Annahmen ergibt sich für das ganze Netz eine Zugskilometerzahl von 427 000 pro Jahr.

In den Erneuerungsfond sollen jährlich 850 Fr. per Bahnkilometer fallen.

Was nun schliesslich die Evaluation der *Betriebseinnahmen* anbetrifft, so ist dieser Gegenstand, wie männiglich weiss, eine etwas kitzliche Sache, und doch bildet derselbe gerade das Hauptargument für die Berechtigung oder Nichtberechtigung des ganzen Unternehmens. Wir haben aus der ganzen Berichterstattung den Eindruck gewonnen, dass es an dem Bestreben keineswegs gefehlt hat, den muthmasslichen Verkehr der projectirten Dampfstrassenbahn mit aller Gewissenhaftigkeit aus dem allerdings nicht in der wünschbaren Vollständigkeit vorhandenen Materiale abzuleiten. Für die Strecken Paradeplatz-Hottingen und Bahnhof-Tiefenbrunnen sind, da die Direction der Pferdebahn sich nicht entschliessen konnte, Detailaufschlüsse über die Grösse ihres Verkehres zu geben, Zählungen des Personenverkehrs an bestimmten Punkten, jedoch nur während weniger Tage, vorgenommen worden, die als Grundlage für die Grösse der muthmasslichen Frequenz dienen mussten. Für die Strecke Tiefenbrunnen-Heslibach dienten neben solchen Zählungen auch noch Angaben über die Bevölkerungsverhältnisse, namentlich aber über den Dampfschiffverkehr, von welchem man voraussetzt, es werde die Dampfstrassenbahn mit Rücksicht auf die öftere Fahrgelegenheit und die etwas billigeren Taxen 55—60 % absorbiren können.

Unter Berücksichtigung dieser Daten gestaltet sich die Frequenzberechnung wie folgt:

Reisendenverkehr pro Jahr auf der Strecke Tiefenbrunnen-Heslibach 171 500 Personen
Reisendenverkehr pro Jahr auf der Strecke Tiefenbrunnen-Bahnhof 440 000 "
Reisendenverkehr pro Jahr auf der Strecke Paradeplatz-Hottingen 360 000 "
Total 971 500 Personen

Es sind dies Annahmen, welche uns keineswegs als übertrieben erscheinen. — Die Taxen, welche in Aussicht genommen werden, betragen

für die Strecken:

10 Cts. Paradeplatz-Tonhalle, Hottingen-Pfauen- und Tonhalle (Thalfahrt).
15 " Paradeplatz-Pfauen (Bergfahrt), Hottingen-Paradeplatz und Tiefenbrunnen-Zollikon.
20 " Paradeplatz-Hottingen (Bergfahrt).
25 " Tiefenbrunnen-Goldbach.
30 " Tiefenbrunnen-Küsnach, Pfauen-Zollikon.
35 " Tiefenbrunnen-Heslibach, Bahnhof-Zollikon, Pfauen-Goldbach.
40 " Bahnhof-Goldbach, Pfauen-Küsnach.
45 " Bahnhof-Küsnach, Pfauen-Heslibach.
50 " Bahnhof-Heslibach.

Unter Zugrundelegung dieser Taxen und Frequenzzahlen gestaltet sich die *Rentabilitätsrechnung* wie folgt:

	Betriebs- Ausgaben	Betriebs- Einnahmen	Ueberschuss der Einnahmen	Einlage in d. Reservefonds	Rein-Ertrag	Bau-Capital	Verzinsung
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Bahnhof-Tiefenbr. Paradep.-Hotting.	118 200	114 000	— 4 200	5 800	— 10 000	530 000	— 1,9 %
Tiefenbr.-Heslib.	31 800	60 000	+ 28 200	3 200	+ 25 000	388 000	+ 6,4 %
Summe:	150 000	174 000	24 000	9 000	15 000	918 000	+ 1,63 %
	Tiefenbrunnen-Küsnach.						
Tiefenbr.-Küsn.	29 500	57 600	28 100	3 100	25 000	305 000	+ 8,0 %

Hieraus ergibt sich, dass die Einnahmen auf den Strecken der Stadt und der Ausgemeinden nicht einmal hinreichen um die Betriebskosten zu decken und dass einzig die Linie Tiefenbrunnen-Küsnach oder Tiefenbrunnen-Heslibach eine Rendite von 8,0 % bezw. 6,4 % voraussehen lassen, woraus vernünftiger Weise eine vorläufige Beschränkung des Baues auf die erstere dieser Strecken folgen sollte.

Literatur.

Verbauung der Wildbäche, Aufforstung und Berasung der Gebirgsgründe von Professor Dr. Arth. Freiherrn v. Seckendorff, k. k. Regierungsrath, Leiter des forstl. Versuchswesens etc. (Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, Wien 1884.)

Die Literatur über das Verbauungs- und Aufforstungswesen hat durch das oben erwähnte Werk einen sehr werthvollen Zuwachs erhalten. Dasselbe wurde vom k. k. österr. Ackerbauministerium herausgegeben und zwar aus Anlass einer Reise des Herrn k. k. Ackerbauministers Grafen v. Falkenhayn nach Südfrankreich, Tirol und Kärnten. Die sehr umfängliche Behandlung des Gegenstandes ergiebt sich daraus, dass das Werk 20 ½ Bogen in Lexicon-Octav-Format mit 122 eingedrukten Illustrationen nebst einem Atlas von 35 Tafeln besitzt. Dabei handelt es sich, wie wir schon aus dem Vorworte erfahren, nicht nur um Wiedergabe von Reiseeindrücken, sondern um eine systematische Bearbeitung unter Benützung der vorhandenen Literatur und eines ausgedehnten auf amtlichem und privatem Wege erhaltenen Quellenmaterials. So liegt denn in diesem Werke, was Frankreich betrifft, nach Vorausschickung von Mittheilungen über die einschlägige, in den Anfängen auf die Sechzigerjahre zurückgehenden und mit dem jetzt geltenden Gesetze von 1882 zum Abschlusse gekommenen Gesetzgebung, eine einlässliche Darstellung von in dem Departement Basses-Alpes ausgeführter Corrections- und Verbauungswerke vor.

Die vorgenannten österreichischen Länder wurden, wie bekannt, im Spätherbste 1882 von zwei verheerenden Hochwasserkatastrophen betroffen und das vorliegende Werk handelt daher hier weniger von ausgeführten Werken als von den an den dortigen Gewässern bestehenden, sehr Gefahr drohenden Zuständen und ihrer anzustrebenden Verbesserung nach Analogie des in Frankreich mit Erfolg angewandten Verfahrens.

Dieses schon aus französischen Publicationen und den Darstellungen in der Pariser-Ausstellung von 1878 bekannte Verfahren beruht übrigens auf der ganz gleichen principiellen Auffassung wie unsere einschlägigen Arbeiten in der Schweiz, nämlich der, dass es sich im Allgemeinen und in erster Linie um Verhinderung der Erosion in den Bachbetten und Runsen als der Hauptursache der hier in Betracht kommenden Bodenbewegungen handle. Die zu diesem Zwecke ausgeführten Arbeiten sind daher wesentlich die gleichen, wenn sie auch im constructiven Detail von einander mehr oder weniger abweichen. Dagegen sind die französischen Verbauungs- und Aufforstungsunternehmungen weit vollständiger durchgeführt, namentlich in Beziehung auf die Verbauung der kleineren Verzweigungen der Wildbäche und die schliessliche Befestigung der frühern Rutschflächen mit Flechtwerken und Bepflanzung. Wir können gerade in Beziehung auf die diesfälligen Arbeiten dem vorliegenden Werke manches Nützliche entnehmen, wenn es uns freilich kaum möglich sein wird, es in dieser Sache den Franzosen gleich zu thun, bei welchen der Staat die zu behandelnden Gebiete expropriirt und dann durch seine Techniker die Verbauungs- und Aufforstungsarbeiten in der ganzen Ausdehnung eines solchen Bachgebietes von Anfang bis Ende rationell durchführen lässt. — Beiläufig bemerkt,

befindet sich, soweit dem Referenten bekannt, das vollkommenste und ausgedehnteste Werk betreffend Verbauung der kleinen Rinnen und der ganzen Bruchflächen mittelst Flechtwerk, nebst Abgleichung und Berasung der Flächen, welches wir in der Schweiz dermalen besitzen, zu hinterst im Val Colla bei Lugano.

Der im Verhältnisse zur Grösse und Ausstattung des Werkes wohl als sehr niedrig zu bezeichnende Preis desselben ist 5 fl. (späterer Ladenpreis 6 fl.) *A. S.*

Necrologie.

† Theodor Du Moncel. Am 18. Februar starb zu Paris: Graf *Theodor Du Moncel*, geboren am 6. März 1821, einer der eifrigsten Förderer und der fruchtbarsten Schriftsteller des electrotechnischen Faches. Neben seinen zahlreichen Artikeln in wissenschaftlichen Zeitschriften, namentlich in den Comptes rendus de l'Académie des sciences, mögen an dieser Stelle folgende seiner bedeutenderen Werke Erwähnung finden: Exposé des applications de l'électricité; Etude du magnetisme et de l'électromagnetisme; Traité théorique et pratique de télégraphie électrique; Le téléphon, le microphone et le phonographe. Der Verstorbene war Mitglied der Académie des Sciences, sowie einer Reihe französischer und auswärtiger wissenschaftlicher Gesellschaften.

Concurrenzen.

Concurrenz zur Gewinnung von Entwürfen für eine oeconomische Verkehrsverbindung der Usines de Serrières mit dem Schienenstrang der „Suisse Occidentale". Von dieser im Annoncentheil unserer letzten Nummer ausgeschriebenen Concurrenz ist uns inzwischen das Programm zugekommen. Dasselbe stellt den Concurrenten die Wahl des Transportsystemes, des Tracés und der Verbindung mit den Schienen der Suisse-Occidentale vollständig frei. Es wird verlangt: ein Situationsplan im Masstab von mindestens 1 : 2 000, ein Längenprofil, Querprofile und Specialpläne, eine technische Beschreibung des vorgeschlagenen Tractionssystemes, ein Kostenvoranschlag und eine Rentabilitätsberechnung. Wenn eine Eisenbahn vorgeschlagen wird, so müssen alle durch das Reglement vom 20. Feb. 1873 für die Concessions-Erwerbung verlangten Documente beigelegt werden. Termin 15. Juni 1884. Preise 1 250 und 750 Franken.

Was uns bei dieser Concurrenz nicht gefällt, ist die Bestimmung, dass nur solche Bewerber, welche eine Localinspection vorgenommen haben, die zu der Projectirung unerlässlichen Pläne und statistischen Daten erhalten können. Es wird diese für weit entfernt wohnende Concurrenten sehr harte Bestimmung mit der Unzulänglichkeit der bezüglichen Pläne hinsichtlich einer genauen Darstellung der ausnahmsweisen Terraingestaltung zu entschuldigen versucht. Im Ferneren ist das Preisgericht nicht genannt, doch haben wir vernommen, dass in demselben die HH. Oberingenieur Jean Meyer in Lausanne, Ing. de Meuron und Ing. Convert in Neuchâtel sitzen sollen.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcherischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

Siebente Sitzung im Wintersemester 1883/84.

Mittwoch den 20. Februar.

Herr Stadt-Ingenieur *Burkhart* referirt über die Canalisation Berlins. — Berlin besitzt gegenwärtig eine Canalisation, nach reinem Schwemmcanal-System, welche bezüglich Grossartigkeit der Anlage unerreicht dasteht. Wie bei unserer Zürcher-Canalisation, so werden auch hier die festen Stoffe zurückgehalten und nur die flüssigen gehen nach gründlicher Reinigung (Filtration) in die Spree.

Die Canalisation Berlins hat erst in den 70er Jahren begonnen; mit Einführung der Wasserversorgung musste auch die Wasserentfernung corrigirt werden. Im Jahre 1860 wurde der Regierung das erste Project zur Berieselung von Ingenieur Wiebe vorgelegt; nach langjährigem Streit über diese Frage wurden im Jahre 1869 die ersten Berieselungsversuche von Baurath *Hobrecht* ausgeführt und sodann wurde von diesem ein neues Project mit Ableitung des Canalwassers zur Berieselung des umliegenden Landes ausgearbeitet. Im Jahre 1875 war die Sache nach energischem Baubetrieb so weit gediehen, dass die Berieselung beginnen konnte und gegenwärtig sind $^3/_4$ des ganzen Werkes vollendet.

Nach dem Project *Hobrecht* wurde Berlin in 12 Districte getheilt, wovon jeder an einem tiefsten Punkte eine Centralstelle besitzt. Jeder District hat zum mindesten die Grösse der Stadt Zürich. An der Centralstelle treffen alle Canäle eines Districtes zusammen; hier befindet sich der Sammler für die festen Stoffe, der Filter für die durch die Ueberläufe nach den Spree-Canälen abfliessenden flüssigen Stoffe, sowie das Pumpwerk, welches die rückständige Masse nach den Rieselfeldern zu fördern hat.

Die Canäle sind zu einem kleinen Theile gemauert, ca. $^1/_7$ der Länge; im Uebrigen sind Thonröhren verwendet. Die gemauerten Canäle liegen schon im Grundwasser und werden mit Geschick in demselben gemauert; es werden Spuntwände erstellt, doppelte Granitplatten in den Grund gelegt und hierauf der Canal eiförmig aufgemauert. — Die Canäle sind nur auf 8 *cm* Regenhöhe berechnet, weshalb bei starken Niederschlägen die Ueberläufe wichtig sind. — Für die Einrichtung und Handhabung der Canalisation sind sehr energische polizeiliche Vorschriften aufgestellt.

Bis zum Jahre 1882 waren bereits 400 *km* Leitung erstellt, und 10 000 Hausanschlüsse, ferner waren 5 Pumpstationen in Thätigkeit. — Redner schildert die Anlage der Centralstation an der Schönberger-Strasse; hier stehen 8 Pumpen mit 1300 Pferdekräften im Betrieb, welche das Wasser in Druckleitungen auf die Rieselfelder hinaus pressen. Diese Leitungen haben bis jetzt eine Länge von 51 *km.* Mittelst Pumpen werden jährlich 1 500 000 m^3 Regenwasser abgeführt, während 3 500 000 m^3 in die Ueberläufe gehen. Die Arbeit des Pumpens repräsentirt einen jährlichen Kostenbetrag von fr. 4. 50 per Kopf der Bevölkerung.

Die Entfernung der Rieselfelder vom Centrum der Stadt beträgt 10 — 20 *km*, die Grösse derselben total 5 000 *ha* oder 1 *ha* auf 220 Einwohner. — Die Berieselung wird auf 3 Arten ausgeführt: 1) bei abfälligem Terrain, Vertheilung der Masse in horizontale Gräben und Ueberlauf aus diesen über die Felder; 2) Umspülen der Beetanlagen und seitliches Eindringen der Masse; 3) Einstauen der Masse in Bassins, welches Verfahren hauptsächlich im Winter gebräuchlich ist. Die Masse wird dann im Sommer abgeführt, oder direct bepflanzt.

Die Rieselfelder sind ursprünglich reine Sandfelder; von Jahr zu Jahr nehmen aber die Humusschichten zu. Auf den Feldern wird in erster Linie Gras gebaut; aber auch die Gemüsecultur wird mit grossem Erfolg betrieben. Die Erträgnisse der Berieselung variiren sehr stark und nur in schlechten Jahren, wo die Preise der Feldfrüchte hoch stehen, war bisher eine Rendite zu erzielen; bei unentgeltlicher Lieferung der Jauche resultirt eine Verzinsung der Felder von $2^1/_2$ %.

In der anschliessenden Discussion bespricht Herr Baumeister *Fritz Locher* die ausgezeichnete, militärische Ordnung im Baubetrieb der Canäle; ferner constatirt derselbe, dass das Abwasser durch die Berieselung soweit gereinigt wird, dass dasselbe in geniessbarem Zustande hervortritt. — Herr Ingenieur *Ruge* bespricht die in England gebräuchlichen Manieren der Drainage und Filtration, und Herr Ingenieur Dr. *Bürkli-Ziegler* hebt hervor, wie Berlin bis in die 70er Jahre die bedenklichsten Zustände aufwies, während es jetzt eine absolut mustergültige Canalisation besitzt. Von den Rieselfeldern verspricht man sich auch, dass mit der Zeit ein Gürtel grünen Landes um die Stadt herum entstehen werde. *P. U.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Die 16. Generalversammlung

der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich

findet den **10. August 1884** in **Neuenburg** statt.

Auf Antrag des Localcomite in Neuenburg wurde in der Sitzung des Ausschusses vom 5. März obiges Datum angenommen.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein junger Architect für Aufnahme von Bauten und Anfertigung von Plänen und Kostenberechnungen. (368)

On demande tout de suite un ingénieur de section et deux conducteurs qui ont déjà dirigé des travaux de tunnel. Ils doivent connaître la langue française et italienne. (369)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 11.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 15. März 1884. № 11.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
16. März	Strassen- und Baudepartement (Reg.-Rath Braun)	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Umbau des Arbeitshausflügels in der Strafanstalt Tobel.
18. März	Baucommission (Präsident Wirth, Pfarrer)	Spitz-Oberhäusern (Ct. Thurgau)	Bau eines neuen Schulhauses daselbst.
18. März	Baucommission	Schmerikon (Ct. St. Gallen)	Höherbau des Kirchthurmes, sowie Einbau und Herstellung eines Thurmhelmes. Näheres bei Herrn Cassier Kuster zum Sternen daselbst.
20. März	Wasserleitungscommission	Felsberg (Ct. Graubünden)	Herstellung einer Wasserleitung im Calandaalp-Weidegebiet.
20. März	W. Lupart, Baumeister	Emmishofen (Ct. Thurgau)	Herstellung eines Wohn- und Fabrikgebäudes in Kreuzlingen.
25. März	Vorsteherschaft	Feuerthalen (Ct. Zürich)	Lieferung von Grenoble-Cementröhren zur Herstellung einer Abwasserleitung.

Ueber schiefen und verticalen Riemen- und Seiltrieb.

Von Maschineningenieur *W. Zuppinger.*

Jeder, der sich mit Transmissionen oder Fabrikeinrichtungen beschäftigt, hat gewiss schon die Erfahrung gemacht, dass ein nach der bekannten Reibungstheorie berechneter *Riementrieb*, der in horizontaler Lage ganz befriedigend arbeitet, bei gleich grosser zu übertragender Kraft in schiefer oder gar in verticaler Lage unter Umständen alle Rechnung zu Schanden machen kann. Als theoretische Bedingung der Bewegungsübertragung der Kraft P muss die Spannungsdifferenz im Riemen $T—t \geqq P$ sein, oder $P \leqq T \cdot \frac{e^{f\alpha} - 1}{e^{f\alpha}}$, wo T und t die Spannungen im treibenden und getriebenen Riemenstück, $e = 2,718$, f der Reibungscoefficient zwischen Riemen und Scheibe und α das Verhältniss des vom Riemen umspannten Bogens zum ganzen Scheibenumfang ist. Für gewöhnlich nimmt man als Annäherung an: $P = \frac{1}{2} T = t$.

Fig. 1.

treibend, getrieben, t, T, P

Fig. 2.

getrieben, treibend, t, T, P

Da P wächst mit der Länge des umspannten Bogens, so soll man, wo immer möglich, das straffe Riementheil nach unten legen, siehe Fig. 1 und 2. Ferner soll man bei Lederriemen die glatte Seite gegen die Scheibe kehren anstatt der rohen, weil dadurch die Adhäsion um 10 bis 20 % grösser wird.

In obiger Reibungstheorie ist auf die Lage des Riemens und dessen Gewicht keinerlei Rücksicht genommen, obwohl letzteres von wesentlichem Einfluss auf P ist, und zwar bei horizontalem Triebe günstig, beim schiefen dagegen und insbesondere beim verticalen ungünstig einwirkend. Sei q das Gewicht des Riemens pro laufenden Meter, so dass für die ganze Riemenlänge l sein Totalgewicht $Q = q\,l$, so vertheilt sich dieses beim horizontalen Triebe auf beide Scheiben gleichmässig $\left(= \frac{Q}{2}\right)$ und trägt zu grösserer Adhäsion zwischen Scheibe und Riemen bei. Beim schiefen Riementriebe dagegen vertheilt sich Q mehr auf die obere Scheibe als auf die untere, und beim verticalen Triebe ruht Q vollständig auf der obern Scheibe, während unten der Riemen durch sein Eigengewicht von der Scheibe sich loszutrennen sucht und dadurch die Adhäsion vermindert. Hätten die Riemen nicht das Uebel, sich nach einigem Gebrauche zu strecken und für Temperatureinflüsse so empfindlich zu sein, so wäre obige Schwierigkeit durch einfaches Einziehen der Riemen leicht zu beseitigen; doch man weiss, wie langweilig diese Operation bei grösseren

Fig. 3.

getrieben, P, t, T, treibend

Fig. 4.

getrieben, A, 3,50 m, 5,00 m, treibend, B, verticale Welle

Riemen ist, und wenn man sie verhüten kann, so thut man's gerne. Auch Spannrollen sind nicht beliebt, weil sie gut geschmiert sein müssen und die Riemen ruiniren. Wo man kann, lässt man den Riemen freien Lauf.

Unter mehreren mir bekannten Fällen will ich nur einen citiren, wo ein schiefer Riementrieb entfernt, d. h. durch einen horizontalen ersetzt werden musste. Fig. 4 stellt einen Riementrieb dar für 12 Pferdekräfte mit 3,75 *m* Geschwindigkeit und einer Riemenbreite von 25 *cm*.

Fig. 5.

A, 5,00 m, B

Dieser Riemen, der nicht neu, sondern durch vorherigen Gebrauch schon gestreckt war, musste wegen Rutschens täglich zwei bis drei Mal eingezogen werden und zwar so stark, dass er öfters entzwei riss, ja sogar einmal die obere Riemenscheide in Stücke zerbrach. Ich glaube, dass durch diese ausserordentlich grosse Riemenspannung der Kraftverlust durch die Lagerreibung ebenso gross wurde wie derjenige durch das Rutschen des Riemens an der untern Scheibe; allein um die Welle A auf die benöthigte Tourenzahl zu bringen, war ausser einer Spannrolle, die keinen Anklang fand, kein anderes Mittel möglich. Es musste daher diesem anormalen Zustande auf andere Weise abgeholfen werden, was durch Verlängern der verticalen Welle und durch *horizontalen* Riementrieb nach Figur 5 geschah. Damit war die ganze Schwierigkeit gehoben, wie ich mich recht bald überzeugen konnte, und jetzt arbeitet bei derselben Kraftübertragung *derselbe* Riemen, der in schiefer Lage so vielfach verwünscht wurde, seit bald einem Jahr in horizontaler Lage zur grössten Zufriedenheit.

Aehnlich wie beim Riemen- verhält es sich beim *Hanfseiltrieb.* Hier ist beim Auflegen resp. Einziehen des Seiles wol auf die Localität Rücksicht zu nehmen, in welcher es sich befindet. In einem Dampfmaschinenlocale z. B. wird ein Hanfseil sich nie von selbst verkürzen, sondern eher verlängern; desshalb die Manie gewisser Monteure, die Seile überall unvernünftig stark zu spannen. Allerdings brauchen so gespannte Seile lange Zeit nicht mehr eingezogen zu

werden; allein es entsteht dadurch eine ganz bedeutende Reibung in den Wellenlagern, die bei Dampfbetrieb eine unnütze Kohlenverschwendung bedingt. Wo man keinen Dampf zur Disposition hat, sondern nur auf Wasserkraft angewiesen ist, könnte eine solche ausserordentliche Seilspannung verhängnissvoll werden und wäre bei einem schwachen Motor im Stande, denselben zum Stillstand zu bringen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass ein horizontaler oder mässig geneigter Hanfseiltrieb in Folge des keilförmigen Einklemmens des Seiles in den Rinnen der Scheiben schon sehr schlaff sein kann, bis es rutscht.

Fig. 6.

Der allgemeineren Einführung der Hanfseiltriebe als Ersatz der Winkelräder und verticalen Wellen steht meistens die Schwierigkeit der Anbringung grosser Seilscheiben im Innern der Fabriksääle im Wege. Deshalb legt man solche Seiltriebe öfters ausserhalb der Gebäude längs einer Mauer, so dass das Seil alsdann dem Einfluss der Witterung ausgesetzt ist. Letztere hat auf Hanfseile einen sehr grossen Einfluss; nicht nur Wärme und Kälte, sondern ebensowohl die trockene und feuchte Luft ist es, die das Hanfseil in seiner Länge ausserordentlich veränderlich macht. Hier wäre ein stark schräger oder verticaler Hanfseiltrieb ohne verstellbare Spannrolle beinahe unmöglich. Beim Verlängern des Seiles und durch sein Eigengewicht sucht sich dasselbe von der untern Scheibe loszutrennen und zu rutschen. Für solche Fälle empfehlen sich Spannrollen B nach Fig. 6. Anstatt mehrerer Seile ist hier nur ein einziges ohne Ende. Die Rolle C hat eine Rinne weniger als A und die durch Schraube verstellbare schräg gestellte Scheibe B dient neben dem Spannen noch dazu, um das Seil von der ersten auf die letzte Rinne in A zu führen. Je nach der Grösse der zu übertragenden Kraft ist das Seil mehr oder weniger Male um die Scheiben A und C geschlungen.

Sei A die Welle einer Horizontalturbine, so kann man durch Verstellen der Spannrolle B interessante Versuche machen bezüglich des Kraftverlustes bei verschiedenen Längen resp. Spannungen des Seiles. Nachstehend sind die Resultate solcher Versuche an einer nach Fig. 6 ausgeführten kleinen Anlage dargelegt. Die Turbine ist eine kleine Girardturbine mit horizontaler Achse unter $h = 14{,}20$ *m* Gefälle und $Q = 40$ Liter Wasser im Maximum, mithin beträgt die Maximalleistung = 5,7 Pferdekräfte effectiv.

Die Seilscheibe A mit drei Rinnen auf der Turbinenwelle, hat einen Durchmesser von 0,85 *m* bei 223 Umdrehungen per Minute.

Die Seilscheibe C zwei Rinnen auf der Transmissionswelle, hat einen Durchmesser von 1,45 *m* bei 130 Umdrehungen per Minute.

Das Hanfseil hat eine totale Länge von 58 *m*, einen Durchmesser von 45 *mm* und ein Gewicht von 72 *kg*.

Für diejenige Lage der Scheibe B, wo die Seilspannung ein Minimum ist, d. h. wo das Seil so schlaff ist als nur möglich, damit es nicht rutscht, war der Kraftverbrauch der Turbine mit Seiltrieb und der aus einer einzigen Welle bestehenden leerlaufenden Transmission 1,94 Pferdekräfte effectiv. Dies ist ziemlich viel und beweist, dass auch bei schwachem Zug der Seiltrieb mehr Kraft absorbirt, als man gewöhnlich annimmt. Nachher wurde die Turbine auf 6 Leitcanäle geöffnet, was einer Leistung von 3,85 Pferdekräften entspricht, und dabei das Seil durch die Spannrolle stark gespannt, bis die Turbine nicht mehr im Stande war zu drehen. Die Rolle B wurde hiebei um 0,28 *m* gehoben, also dass das Seil um $2 \times 0{,}28 = 0{,}56$ *m* gestreckt, was demnach einem Kraftconsum von $3{,}85 - 1{,}94 = 1{,}91$ Pferdekräften gleichkommt.

Fig. 7.

Während Riemen und Hanfseil künstlich gespannt werden müssen, dass sie die Bedingung $P = T - t$ erfüllen, überlässt man dies beim *Drahtseiltriebe* nur dem Eigengewichte des Seiles selbst. Hier ist die Spannung lediglich Folge der Einsenkung des lose auf die Scheiben gelegten Seiles vom Gewichte $Q = ql$, und zwar ist die Spannung $T = \frac{q a^2}{2 h}$, wenn a die halbe Achsenentfernung und h die Einsenkung beim horizontalen Trieb bedeutet. Auch hier ist das Seilgewicht Q auf die beiden Auflagepunkte vertheilt $(= Q_1 + Q_2)$. Seien die Aufhängewinkel α_1 und α_2, so herrscht die Beziehung: Seilspannung $T_1 = \frac{Q_1}{\sin \alpha_1}$ und $T_2 = \frac{Q_2}{\sin \alpha_2}$. Damit die Bewegung möglich ist, muss sein: $T_2 \geqq 2 P$, folglich $P = \frac{T_2}{2} = \frac{Q_2}{2 \sin \alpha_2}$.

Beim horizontalen Seiltrieb ist $\alpha_1 = \alpha_2$, daher $Q_1 = Q_2 = \frac{Q}{2}$.

P wird $= 0$ für $Q_2 = 0$, d. h. beim verticalen Triebe, wo $Q_1 = Q$. Ein verticaler Drahtseiltrieb ohne künstliche Ausspannung des Seiles ist desshalb unmöglich und ein schiefer um so schwieriger, je mehr er sich von der horizontalen Lage entfernt. Es wäre nun nicht schwierig, die nothwendige Spannung T_2 an der untern Scheibe durch genügendes Einziehen des Seiles künstlich zu erzeugen, *wenn sie so bleiben würde.* Allein Jedermann kennt die grossen Variationen eines im Betrieb befindlichen Drahtseiles hauptsächlich in Folge des Temperaturwechsels. Der Fall ist nicht selten, dass ein in richtigem Masse bei gutem Wetter eingezogenes Drahtseil Tags darauf bei inzwischen eingetretenem Regenwetter sich von selbst so stark einzieht, dass es entzwei reisst. Es wird nun Niemandem einfallen, bei jedem Temperaturwechsel das Seil auf das theoretische Mass einziehen zu wollen, sondern man überlässt es einfach seinem Schicksal, sei dann T_2 wie es wolle. Abgesehen vom ruhigen Gange und der Reibung in den Wellenlagern hat der zu schlaffe oder zu straffe Seilzug bei einem horizontalen Triebe keinen grossen Einfluss auf die zu übertragende Kraft, wohl aber beim schiefen, wo das Seil auf der untern Scheibe rutscht.

Fig. 8.

Um diesem Uebelstande zu begegnen, und auch wenn die Terrainverhältnisse einen gewöhnlichen schiefen Trieb nach Fig. 2 nicht gestatten, hat man den schiefen Drahtseiltrieb schon nach Fig. 8 ausgeführt. Hiebei sucht der horizontale Theil des Seiles den verticalen zu heben, d. h. das Seil unten an die Scheibe B anzupressen. Je länger der horizontale Abstand gegenüber dem verticalen, desto günstiger sind natürlich die Verhältnisse. Nachstehende Resultate von

Versuchen, die ich an einer solchen Anlage zu machen beauftragt wurde, mögen von Interesse sein:

Höhenunterschied zwischen Achse B u. $D = 26{,}80\ m$, zwischen D und $E = 13\ m$, total $39{,}80\ m$. Horizontale Entfernung der Achsen D und $E = 150\ m$.

Erhebungswinkel $t_g\,\alpha = \frac{39{,}80}{150} = 0{,}265$, | $\alpha = 14^0\ 50'$.

Turbine A System Girard 100 Pferdkr. Max. mit 146 tours p. Min. Seilscheibendurchmesser $3{,}80\ m$. Seilgeschwindigkeit $v = 29\ m$. Umfangskraft $P = 258\ kg$ im Max. Drahtseildurchmesser $d = 23\ mm$, Gewicht pro lfd. Meter $q = 2{,}40\ kg$. Am Tage der Probe war die Seilsenkung $h_o = 2{,}81\ m$ und $s = 90\ m$ im Ruhezustand.

Nachdem zuerst das Seil von der Scheibe B abgelöst worden, probirte man die *Turbine allein.* Bei einem nützlichen Gefälle $h = 9{,}46\ m$ ergab sich für $Q = 498\ l$ Wasser eine effective Leistung der Turbine von $N_e = 48{,}42$ Pferdkr. Da die theoretische Leistung $N_t = 62{,}86$ Pferdkr., so beträgt demnach der Nutzeffect der Turbine $\eta = 77\,\%$. Nachher wurde das Seil angehängt, also *Turbine mit Seilbetrieb:* h, Q und N_t wie vorhin, aber $N_e = 37{,}27$ Pferdkräfteeffect. Die durch das Seil absorbirte Arbeit betrug somit: $48{,}42 - 37{,}27 = 11{,}15$ Pferdkr. Bei diesen beiden Versuchen war die Bremsscheibe auf der Welle B placirt und es entstand ein Zweifel, ob nicht ein Unterschied bestehe, ob man unten oder oben bremse. Um beiden Parteien gerecht zu werden, wurde die Bremse nach oben transportirt, auf die Haupttransmission E montirt und die Versuche, natürlich mit angehängtem Seile, wiederholt. Auch diesmal lief nur ein kurzes Stück der Haupttransmission mit; es ergab sich hier oben 11,91 Pferdkr. als Kraftverlust durch das Seil. Es beträgt dies also fast 12 % der ganzen Kraft, ist also ganz erheblich und würde sicherlich noch grösser sein, wenn das Seiltrieb als ein gewöhnlich schiefes nach Fig. 2 angelegt worden wäre. An dieser Stelle sei zu bemerken, dass man den Kraftverlust bei Seiltrieben nicht in % rechnen soll, da derselbe bei auch blos halb grosser Kraftübertragung nahezu derselbe ist. Hat obige Turbine blos Wasser für 30 Pferdkr., wie es hie und da vorkommt, so ist die nützliche Kraft oben in der Fabrik blos 30 — 12 = 18 Pferdkr., d. h. der Kraftverlust durch das Seil beträgt dann 40 %. Es braucht eben viel Kraft, um das lange schwere Seil und die Seilscheiben auf 29 m Umfangsgeschwindigkeit zu bringen und mag hier erwähnt sein, dass bei den Versuchen die Bremse erst angezogen wurde, als diese Geschwindigkeit erreicht war; es hat dies etwelchen Einfluss auf das Resultat.

Ein alter Bauriss zu einem Thurmhelm am Strassburger Münster.

So betitelt sich eine von der bernischen Künstler-Gesellschaft herausgegebene und von deren Präsidenten, Herrn Professor Dr. *Trächsel* verfasste Schrift, welche gewiss für alle Freunde der Kunstwissenschaft, namentlich aber für die Baugeschichtsforscher von besonderem Werthe sein dürfte, um so mehr, als seit Jahrzehnten dem Ausbau und der Restauration mittelalterlicher Bauten eine so werkthätige Aufmerksamkeit zugewendet wird. Die Schrift*) bezieht sich auf einen im Stadtbauamt zu Bern aufbewahrten alten Bauriss des nördlichen Thurmes des Strassburger Münsters mit dem Project eines von der späteren Ausführung wesentlich abweichenden Thurmhelmes. Der gut erhaltene Plan ist auf Pergament gezeichnet und stellt im ungefähren Masstabe von 1 : 30 neben dem Aufriss des Thurmes auch noch die Hälfte des Mittelbaues mit dem Hauptportal und der in Umrissen angedeuteten Rose dar. Der Abhandlung ist eine von Lithograph *Fehlbaum* in Bern ausgeführte photolithographische Reproduction des Baurisses im ungefähren Masstabe von 1 : 250 beigegeben, welche, da eine directe Photographie des Originals in Folge der welligen Beschaffenheit des Pergamentes nicht befriedigend ausfiel, nach einer von Herrn Ingenieur *R. Schmid* mit aller Genauigkeit angefertigten Durchzeichnung hergestellt wurde.

Von dieser Photolithographie hat uns Herr *Fehlbaum* mit der Erlaubniss der Dalp'schen Verlagshandlung einen Ueberdruck des interessantesten Theiles, nämlich des Thurmhelms angefertigt, den wir in zinkographischer Reproduction hier folgen lassen wollen.

Während die drei unteren Stockwerke des Thurmes nur wenig von der erfolgten Ausführung abweichen, ist bei dem etwa ein Viertel der Gesammthöhe einnehmenden Helm eine vom ausgeführten Bau gänzlich abweichende Lösung versucht worden. Die Pyramide ist durch eine vorgekragte, mit Brüstung versehene Gallerie in zwei Theile zerlegt, welche architectonisch völlig verschieden gestaltet sind. Im unteren Theile sind die acht Hauptrippen theils mit Statuen, theils mit Fialen auf Consolen besetzt, während oberhalb der Gallerie an den entsprechenden Punkten weitausladende Krabben vorspringen. Die Rippen sind, ähnlich wie die Giebel über den Portalen und Fenstern, unten schwach einwärts geschweift und verlaufen erst vom unteren Fünftheil an aufwärts geradlinig. Zwischen den Rippen ist von unten bis über die Gallerie hinauf schönes Masswerk. Auf der Spitze des Helmes steht, mit den Füssen auf der

*) Ein alter Bauriss zu einem Thurmhelm am Strassburger Münster. Herausgegeben von der Bernischen Künstlergesellschaft. Bern, Verlag der J. Dalp'schen Buchhandlung (R. Schmid) 1883.

Mondsichel, die Madonna mit dem Kind, mit ihrem Sternenkranz und der Strahlenglorie mehr malerisch, im Sinne einer Altartafel, als plastisch gedacht.

Bei der Untersuchung der Frage, woher und aus welcher Zeit dieser Bauriss stamme, gelangt Herr Professor *Trächsel* zu folgenden Resultaten: Zunächst muss angenommen werden, dass der Riss aus der Strassburger Bauhütte selbst herstammt, sodann kann kaum bezweifelt werden, dass er gezeichnet wurde, ehe Meister Johannes Hültz aus Köln die jetzige ganz anders concipirte Pyramide im Jahre 1439 beendigte; im Ferneren ist es wahrscheinlich, dass die Entstehung des Risses in die Zeit fällt, während man noch am Octogon arbeitete und dass er unter den Augen desjenigen Meisters, welcher sich mit der Vollendung des Thurmes trug, entworfen wurde, ja, *dass dieser Meister selbst den Entwurf verfasst habe.*

Nach dieser Auffassung wäre also Meister *Ulrich von Ensingen* der Verfasser des Baurisses. Derselbe leitete von 1399 bis zu seinem Tod im Jahre 1419 mit einigen Unterbrechungen, während welchen er sich bei den Kirchenbauten in Esslingen und Ulm beschäftigt hatte, den Bau des Strassburger Münsters. Die Uebereinstimmung, welche die Thurmpyramide mit derjenigen zu Esslingen und dem Plan des Ulmer Münsters zeigt, verleihen dieser Annahme kein geringes Gewicht. Die Esslinger Thurmspitze und der Ulmer Plan haben in ihrer Mitte ähnliche Gallerien mit kielbogigen Geländern zwischen den Fialen und beim Ulmer Plan ist die Pyramide, wenn auch nicht in gleichem Maasse, so doch in ganz ähnlicher Weise an ihrer Basis eingebogen. Auch die von allen Anklängen an die Erwin'sche Façade unabhängige Conception des Entwurfes würde zu dem sich durch Selbständigkeit und Kühnheit characterisirenden Meister passen, dessen Kunstideal in der höchsten Anspannung aller verticalen Tendenzen lag, dem, wie gesagt wird, die Säulen des Mailänder Domes nicht hoch genug waren und der, um diesem Ideal Ausdruck zu verleihen, sogar auf die pleonastische Verwendung von Fialen und Statuen an dem ohnedies aufstrebenden Helm verfiel.

Anderer Ansicht als Professor Trächsel ist der Geh. Oberbaurath *Adler* in Berlin, der in Nr. 8 des Centralblattes der Bauverwaltung vom 23. Februar d. J. die Trächsel'sche Schrift einer sehr einlässlichen Besprechung gewürdigt hat. Oberbaurath Adler glaubt, dass der Sohn Ulrichs, *Mathäus von Ensingen*, den betreffenden Riss gezeichnet habe und zwar aus folgenden Gründen:

Erstlich ist der Riss, was auch Trächsel annimmt, sicher durch Meister Mathäus nach Bern gekommen und zwar 1420, weil in diesem Jahre nach der Angabe des zeitgenössischen Chronisten Justinger der Rath von Bern jenen Meister von Strassburg berief, um ihm den Neubau des St. Vincenz-Münsters zu übertragen. Wäre der Bauriss nun vom Meister Ulrich angefertigt worden, so gehörte er nicht den Erben desselben, sondern dem Werke (der Fabrica) und die angestellten Pfleger hätten sich einer groben Fahrlässigkeit schuldig gemacht, wenn sie den zur Fortführung des Baues ganz unerlässlichen letzten Entwurf dem abgehenden Mathäus nicht abgefordert hätten.

Gerade in diesem Punkte war man, wie wir aus unanfechtbaren Urkunden wissen, damals sehr streng geworden. Ulrich von Ensingen hatte es 1395 in Mailand selbst erleben müssen, dass ihm bei seinem Abgange vom Dombaue die dortige Verwaltung alle für das Werk angefertigten Baurisse abforderte (Urkunden-Excerpte bei Pressel. Ulm und sein Münster, S. 130), ja vorsichtige Stadtbehörden verfehlten später nicht, gleich in die Anstellungsverträge ihrer Baumeister die bindende Clausel aufzunehmen, dass alle Visirungen im Falle eines Austritts wieder abzuliefern seien. So z. B. in Ulm 1480 im Vertrage mit Mathäus Böblinger, ferner daselbst 1518 im Vertrage mit Bernhard Winkler von Rosenheim.

Wenn hieraus schon hervorgeht, dass der Berner Bauriss mit grösserer Wahrscheinlichkeit dem Sohne Matthäus als dem Vater Ulrich zuzuschreiben ist, so lässt sich noch der weitere Nachweis führen, dass gerade im Jahre 1419 für Meister Mathäus eine besondere Veranlassung vorlag, einen derartigen stattlichen Entwurf anzufertigen. Sein Vater Ulrich, der, ohne die Oberleitung des Ulmer Münsterbaues aus der Hand zu geben, seit 1399 dem Strassburger Münsterwerke vorstand, war am 10 Februar 1419 gestorben. Das Donationsbuch des Münsters meldet unter der Rubrik dieses Tages Scholastica: Item obiit Ulricus de Ensingen magister operis hujus fabrice dedit omnia arma et tonicam. Damit übereinstimmend wird in den Rechnungen des Frauenhauses zum 14. Februar das Trinkgeld gebucht, welches der Knecht des Werkmeisters erhalten hatte, als er einen Harnisch (die Rüstung Ulrichs — omnia arma —) brachte. Damals hat man in Strassburg offenbar geschwankt, welchem Meister man die schwierige Ausführung des noch fehlenden Thurmhelmes anvertrauen sollte, denn aus den Rechnungen des Frauenhauses ersehen wir, dass schon drei Monate nach Ulrichs Tode Boten ausgesandt wurden nach Württemberg, nach Frankfurt, nach Freiburg und nach Schlettstadt, um die daselbst fungirenden Hüttenmeister zu einer Berathung nach Strassburg einzuladen.

Dass es in dieser Zeit für den vielleicht noch für zu jung geltenden Meister Mathäus zweckmässig war, sowohl vor den berufenen Autoritäten des Fachs, als vor dem Rathe in Strassburg sich als schöpferisch selbständigen Künstler zu legitimiren und daher mit einem stattlichen Pergamentrisse aufzutreten, ist eine naheliegende Vermuthung und gerade aus der kurz bemessenen Zeit, die ihm für den Entwurf zu Gebote stand, erklärt sich die Unvollständigkeit des Risses an den Theilen, welche sich wiederholen oder schon fertig waren, während alles Neue im Plane, insbesondere *der steinerne Helm, sehr sorgfältig fertig gezeichnet worden ist.*

Indessen ist der naheliegende Wunsch des Mathäus, der Nachfolger seines Vaters zu werden und mit der Vollendung der Thurmspitze sich selbst ein Denkmal zu setzen, nicht in Erfüllung gegangen. Die Thatsache, dass er 1420 nach Bern berufen wurde, um dort den Neubau des Münsters zu übernehmen, und dass er diesem Rufe Folge leistete, beweist unzweideutig, dass man ihn in Strassburg nicht festgehalten hat. Aus welchen Gründen man ihn ziehen liess, wird sich schwerlich noch ermitteln lassen. Vielleicht hat man, wie es öfters, ja bis in die neueste Zeit geschehen, ihm die Jugend — diesen einzigen Fehler, den der Mensch ohne eigenes Zuthun ablegt — zum Vorwurf gemacht. Jedenfalls hat der Rath in Bern solche schildbürgerliche Auffassung nicht getheilt, sondern ihm ohne Weiteres den Entwurf und die Ausführung des Münsterbaues, übertragen. Dort hat er in angesehener Stellung — er wurde Mitglied des grossen Rathes — lange gelebt und gewirkt. Da er nun seinen ältesten Sohn dem Patrone des Berner Münsters zu Ehren Vincenz genannt und zu seinem Nachfolger am Werke erzogen hat — Vincenz Ensinger fungirte bis 1451 und ging dann nach Constanz — so ist aus Wahrscheinlichkeitsgründen die Annahme wohl gestattet, dass er für jene in bedrängter Zeit erfolgte und für seine Fortentwicklung entscheidende Berufung nach Bern *der dortigen von ihm neu organisirten Bauhütte den grossen und werthvollen Bauriss aus Dankbarkeit übergab oder hinterliess.*

Herr Oberbaurath Adler weist am Schlusse seiner interessanten Ausführungen auf die grosse Wichtigkeit hin, welche dem Berner Bauriss mit Rücksicht auf die Geschichte des Strassburger Münsters zuerkannt werden müsse, weil aus demselben sicher ersehen werden könne, dass die bisherige auch von ihm getheilte Annahme, es habe Hültz das niedrige achteckige Obergeschoss als eine zusätzliche Neuerung entworfen, eine irrthümliche war. Die Idee oder richtiger gesagt der genehmigte Entwurf zu diesem Stockwerke rühre von den Ensingers her, sei es von Ulrich, sei es von Mathäus. Er glaubt sich für den Sohn entscheiden zu sollen, weil Ulrich's Entwurf des unteren hohen Achteckgeschosses mit den vier diagonal gestellten Schneckenstiegen ein für sich bestehendes einheitliches Ganze bildete, dem sicher der Steinhelm unmittelbar angeschlossen werden sollte. Erst Mathäus hat, wie der Plan ausweist, jene Neuerung vorgeschlagen und J. Hültz hat sie in den Haupt-

zügen angenommen, aber mit der seiner eigenen Phantasie entsprungenen besteigbaren Spitze combinirt und zur Ausführung gebracht. Wenn dies richtig ist, wird Mathäus fortan unter den an der Herstellung der Münsterfront schöpferisch betheiligten Meistern aufzuführen sein.

Schon aus diesem Grunde verdient die Publication der Bernischen Künstlergesellschaft und ihres Präsidenten besondere Beachtung und wir möchten nur wünschen, dass dieselbe bei allen Kunst-Kennern und -Freunden eine entsprechende Verbreitung finden möge.

Ventilatoren.

In letzter Zeit ist von der Firma Fritz Marti in Winterthur eine neue Specialität von Ventilationsapparaten eingeführt worden, die, so viel wir erfahren konnten, in durchaus zufriedenstellender Weise functioniren. Bereits hat sich, wie dies bei unserer Gesetzgebung, die einen Schutz für Erfindungen nicht kennt, kaum anders zu erwarten war, die Nachahmung der Idee bemächtigt. Es mag deshalb von Interesse sein, die vom Erfinder selbst festgestellten Apparate zu kennen, um sie von allfälligen Nachahmungen unterscheiden zu können.

Die unter dem Namen „Aeolus" in den Handel gebrachten Apparate benützen in höchst einfacher Weise das Druckwasser der städtischen Wasserleitungen, das durch eine feine Brause zertheilt wird, um damit entweder Luft aus schlecht ventilirten Räumen abzusaugen oder frische Luft von Aussen durch Pulsion solchen Räumen zuzuführen. Eine fernere Anwendung dieses Principes beschränkt sich darauf, die Luft in einem geschlossenen Raume in Bewegung zu versetzen und abzukühlen.

Fig. 1.

Fig. 1 zeigt einen solchen Apparat im Durchschnitt, wie er in Salons und Wohnzimmern nur zum Reinigen und Frischen der Zimmerluft angewendet wird. Die Pulsion der Luft vollzieht sich in dem unten und oben offenen senkrechten, cylindrischen *Brausecanal*. Zu diesem Zwecke ist in dessen oberem Theile die Wasserstrahl-Brause angebracht, welche mit vorhandenem Druckwasser (einer Wasserleitung oder eines Pumpwerks) gespeist wird, und deren Strahlen so geordnet sind, dass das Strahlwasser in feiner Zertheilung und schräg abwärts geneigter Richtung an der Wandung des Brausecanals zerstiebt. Der Brausecanal ist umgeben von einem *Mantel*, dessen Wandung unten den Sammelbehälter für das gebrauchte Wasser bildet. Das letztere entfliesst dem Apparat durch ein Ablassrohr. Der Mantel trägt oben eine *Kappe*, aus welcher die pulsirte Luft in den Zimmerraum entweicht. Der freie Raum zwischen Brausecanal, Mantel, Sammelbehälter und Kappe bildet die *Windleitung*. Dicht oberhalb der Wasserstrahl-Brause wird die Windleitung von kurzen *Luftzuleitungs-Canälen* durchdrungen, durch welche die Zimmerluft zur Brause gelangt. Oberhalb der Luftzuleitungs-Canäle ist der Brausecanal durch einen abnehmbaren Deckel geschlossen. Von der Brause geht ein Rohr in der Axe des Brausecanals abwärts, den Boden des Sammelbehälters durchdringend und in einem Rohrschraubenstück für den Anschluss des Wasserzuleitungs-Rohres oder -Schlauches bestimmt. Ein zweites dem Ablasse zugehöriges Rohrschraubenstück dient zum Anschlusse des nach dem Wasserabzuge führenden Verbindungs-Rohres oder -Schlauches. In dem Binnenraume, dessen Luft gefrischt werden soll, wird der Apparat aufgestellt, mit dem Druckwasser einerseits, sowie mit dem Wasserabzuge andererseits in Verbindung gesetzt. Sobald das Wasser der Brause entstrahlt, wird in Folge der zwischen Luft und Wasser stattfindenden Reibung die Zimmerluft von dem fein zertheilten Strahlwasser angesaugt, in den Brauscanal fortgerissen und der Windleitung eingetrieben. Es ergiesst sich alsbald ein Strom gefrischter Luft, aus der Kappe des Apparates aufsteigend, in den Zimmerraum.

Fig. 2 stellt einen Apparat dar, der nur *Aussenluft hereinpulsiren* und die *Binnenluft aufsaugen* und fortführen soll, an einer mit einem Aussenluft-Canal versehenen Zimmerwand derart aufgestellt ist, dass einer der beiden Luftzuführungs-Canäle des Ventilators, nämlich der auf der Vorderseite liegende, mit der Zimmerluft communicirt, während der andere, auf der Wandseite befindliche, einer Abzweigung des Aussenluft-Canals angeschlossen ist. In den Luftzuführungs-Canälen befindet sich je eine um ihre verticale Axe drehbare *Drosselklappe*. Diese *Drosselklappen* stehen in einem Winkel von 90 Grad zu einander und sind mittelst Schnurscheibe so verkuppelt, dass jede an dem Knopfe der vorderen Drosselklappe ausgeführte Bewegung eine Drehung beider Klappen bewirkt. Es folgt hieraus, dass bei vollem Zustrom der Zimmerluft zur Brause die Aussenluft von der Brause abgesperrt ist und umgekehrt. Auch die Windleitung kann nach Belieben mit der Binnenluft oder mit der Aussenluft verbunden werden. Zu diesem Zwecke ist der Kappe des Ventilators eine nischenförmige *Drehhaube* mit verticaler Axe aufgesetzt, welche je nach ihrer Stellung die Pulsionsluft entweder in den Zimmerraum einströmen lässt oder in eine der Ventilator-Kappe angeschlossene Abzweigung des Aussenluft-Canals. Es ergibt sich ohne Weiteres, dass durch einfache Manipulation der vorderen Drosselklappe sowie der Drehhaube jede der drei Ventilationsarten ohne Mühe hergestellt werden kann.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 3 zeigt einen Ventilator für grosse Räume (Sääle, Fabriken, Ställe etc. etc., Zwischendecks für Auswandererschiffe etc. etc.), welcher zu zweifacher Function eingerichtet ist; öffnet man den Hahn II, so wird frische Luft in die zu ventilirenden Räume eingeführt, öffnet man dagegen den Hahn I, so wird die Luft aus den zu ventilirenden Räumen abgesaugt.

Dass durch die beschriebenen Ventilationsapparate der Feuchtigkeitsgrad der Luft nach Belieben geregelt werden kann, liegt auf der Hand. Auch ist es möglich, besonders durch einen Apparat nach Fig. 1, durch Verwendnng vorgewärmten oder abgekühlten Druckwassers gewisse Temperaturgrade in den bezüglichen Räumlichkeiten herzustellen und zu erhalten.

Wasserstrahl-Ventilatoren oben erwähnter Construction sind bereits in einer Reihe von Localitäten, namentlich in Wirthschaftssäälen, bei welchen eine rasche Erneuerung der Luft Haupterforderniss ist, in Function. Bei einem Wasserdruck von 4 Atmosphären und einem Verbrauch von 2,18 m^3 Wasser pro Stunde betrug das während dieser Zeit aus einer Wirthschaftslocalität abgeführte Luftquantum 4827 m^3.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 5, III. Band der Schweiz. Bauzeitung.

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884 **im Deutschen Reiche**

Januar 16.	No.	26 209.	J. Cauderay in Lausanne. Electrischer Zählapparat und Strommesser.
„ 16.	„	26 126.	J. Haggenmacher in Luzern. Selbstthätige continuirliche Bremse für Eisenbahnfahrzeuge.
„ 23.	„	26 224.	A. Klose in Rorschach. Neuerungen in der Anordnung beweglicher Achsen für Eisenbahnfahrzeuge.
„ 23.	„	26 299.	F. J. Weiss in Basel. Verfahren und Vorrichtung zum Schmieren von Luftcylindern.
„ 23.	„	26 228.	L. Giroud in Olten. Rotirende Maschine mit in Cylindern verschiebbaren Kolben.
„ 30.	„	26 406.	E. Schroeder in Genf. Kellerabkühlungs-Vorrichtung.

Januar 30. No. 26 378. H. Maey in Zürich. Ventilationsofen für gewöhnliche und partielle Feuerung.

„ 30. „ 26 359. A. Messerli in Zürich. Stabiler Rettungsapparat bei Brandfällen.

in Oesterreich-Ungarn

Keine.

in England

Januar 1. No. 263. John Wiget in Arbon. Verbesserte Manier Bänder, Stickereien und ähnliche Waaren zu entfalten und zu packen.

„ 2. „ 415. Henri Lederrey in Tour de Peilz, Waadt. Verbessertes Nahrungsmittel für die Zucht von Jungvieh, Pferde, Schweine etc.

„ 7. „ 892. F. Fitt in Chaux-de-Fonds. Verbesserungen an Chronographen oder Hemmungsuhren.

„ 7. „ 902. J. G. Stadler in Zollikofen und E. Schmid in Zürich. Neuer First-Ziegel.

„ 16. „ 1 522. Albert Schmid in Zürich. Verbessertes Sicherheits-Ventil.

„ 29. „ 2 312. Eduard Kunkler in St. Gallen und Jacques Brunner in Küssnacht, Zürich. Verbesserungen in der Methode und zu verwendender Apparat für die Bereitung von Flächen zum Drucken oder Aetzen auf photographischem Wege.

in Belgien

Folgen in nächster Nummer.

in den Vereinigten Staaten

Januar 8. No. 291 780. Ernest Jacques Roux und Louis Uriel Fatio in Genf. Uhren-Regulatoren.

Miscellanea.

Société internationale des électriciens. Wir haben bereits in unserer Zeitschrift vom 1. September letzten Jahres mitgetheilt, dass sich in Paris in ähnlicher Weise wie dies in Berlin und Wien geschah, eine Gesellschaft gebildet habe, deren Zweck in der Förderung und Verbreitung der electro-technischen Kenntnisse bestehe. Seit der Gründung hat sich diese Gesellschaft ausserordentlich rasch entwickelt, indem sie heute schon mehr als 2 000 Mitglieder zählt. Am 15. November letzten Jahres fand unter der Präsidentschaft des französischen Ministers für das Post- und Telegraphenwesen, *A. Cochery* die erste Generalversammlung, welche Reglement und Statuten definitiv annahm, statt. Herr Minister Cochery wurde zum Ehrenpräsidenten und Herr *George Berger*, ehemaliger General-Commissionär der Pariser Electricitäts-Ausstellung, zum Präsidenten erwählt. In spätern Sitzungen fand die Wahl des Bureau's sowie die Ernennung einer Reihe von auswärtigen Ehrenpräsidenten und auswärtigen Mitgliedern des Comité d'Administration statt. Ehrenpräsident für die Schweiz ist der Director des internationalen Telegraphenbureau's, Herr *L. Curchod* in Bern, und als schweizerisches Mitglied des Comité d'Administration wurde der frühere schweizerische Commissär der Pariser Electricitäts - Ausstellung, Herr Ingenieur *H. Studer* in Paris, gewählt. Seit Anfang dieses Jahres gibt die Gesellschaft ein monatlich erscheinendes Bulletin heraus, in welchem neben dem Protocoll der Sitzungen und sonstigen Mittheilungen über die Vereinsgeschäfte jeweilen Original-Arbeiten von wissenschaftlichem Interesse zur Veröffentlichung gelangen. So finden wir beispielsweise in dem uns von befreundeter Seite zugesandten ersten und zweiten Bulletin Arbeiten von Prof. Clausius in Bonn, ferner eine Besprechung über den Generator von Gaulard und Gibbs, sowie eine Arbeit über die Energie und ihre Transformation von Napoli. Wie aus der uns vorliegenden Mitgliederliste hervorgeht, haben sich bis jetzt schweizerische Techniker nur in sehr geringer Zahl (8) als Mitglieder an der erwähnten Gesellschaft betheiligt. Wir nehmen an, dass diese geringe Betheiligung hauptsächlich daher rühre, weil die Gesellschaft in der Schweiz noch nicht gehörig bekannt ist und wenn diese Zeilen etwas dazu beitragen können, die schweizerischen Techniker auf diese internationale, wissenschaftliche Gesellschaft aufmerksam zu machen, so ist ihr Zweck erreicht. Der Jahresbeitrag beläuft sich auf 20 Franken, wogegen jedes Mitglied das Bulletin gratis zugesandt erhält.

École des Ponts et Chaussées in Frankreich. Herr Raynal, Minister der öffentlichen Arbeiten hat soeben ein Gesetz ausgearbeitet, nach welchem künftig *ein Viertel der Ingénieurs des Ponts et Chaussées* aus dem Cadre der Conducteure rekrutirt werden soll. Zur Erklärung fügen wir bei, dass bis anhin die Staatsingenieure für Frankreich nur aus der École polytechnique und der Ecole des Ponts et Chaussées hervorgehen konnten. Das neue Gesetz trägt somit einer Forderung Rechnung, die seit Jahren seitens der Ingénieurs civils und einer grossen Zahl von Männern, die nur das Beste des Landes im Auge haben, gestellt wurde.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcherischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

Als Ergänzung und Berichtigung des in letzter Nummer abgedruckten Protocollauszuges über die Sitzung vom 20. Februar a. c. ist unterm 13. März von Herrn *Stadtingenieur Burkhard-Streuli* folgende Zuschrift zur Veröffentlichung eingesandt worden:

„In der letzten Nummer der „Schweiz. Bauzeitung" bringt Herr *P. U.* aus meinem im hiesigen Ingenieur- und Architecten-Verein gehaltenen Vortrage über die Canalisation von Berlin Mittheilungen, welche etwelcher Berichtigung bedürfen.

Dass bei der Zürcher Canalisation die festen Abfallstoffe mittelst der sogen. Abtrittkübel und der Schlammsammler thunlichst zurück gehalten werden, trifft zu, ebenso, dass dasselbe bezüglich der Sinkstoffe in Berlin geschieht, dagegen unterscheidet sich das «reine Schlammcanal-System» dort von dem hiesigen wesentlich dadurch, *dass die Fäces sämmtlich direct in die Canäle abgeschwemmt werden.* Die derart zusammengesetzte Canaljauche, von den Pumpwerken auf die dafür bestimmten Felder gefördert, erfährt dort durch *Rieselung* eine so gründliche Reinigung, dass das abfliessende Drainwasser klar und geruchlos in die Spree zurückgelangt.

Ueber die «Centralstellen» der einzelnen Entwässerungsdistricte (Radialsystem) ist zu berichtigen, dass daselbst allerdings die sämmtlichen Canäle in einen grossen Sammler zusammenlaufen, woselbst sich Sand absetzt und ein eisernes Gitter die *schwimmenden* Stoffe, Holz, Papier, Lumpen etc. zurückhält, damit sie den Pumpenventilen keinen Schaden bringen können, *im Uebrigen aber schaffen die Pumpen allen Canalinhalt auf die Rieselfelder* und nur in seltenen Fällen, bei starken Regengüssen etc. fliesst ein Theil der dannzumal sehr verdünnten Canalflüssigkeit direct in die öffentlichen Gewässer über.

Die Pumpstation an der Schönenbergerstrasse arbeitet bloss mit ca. 500 Pferdestärken und mit sechs Pumpen. Die 51 *km* Röhrenlänge beziehen sich selbstverständlich auf alle bestehenden Haupt-Druckleitungen, nicht nur auf diejenige von der Schönenbergerstrasse aus.

Auf eine weitere Ausführung oder Ergänzung der oft sehr kurz gefassten Verhältnisse verzichtend, beschränke ich mich auf diese sachliche Richtigstellung."

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Die 16. Generalversammlung

der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich

findet den **10. August 1884** in **Neuenburg** statt.

Auf Antrag des Localcomite in Neuenburg wurde in der Sitzung des Ausschusses vom 5. März obiges Datum angenommen.

Stellenvermittelung.

On demande tout de suite un ingénieur de section et deux conducteurs qui ont déjà dirigé des travaux de tunnel. Ils doivent connaître la langue française et italienne. (369)

Gesucht: In das technische Bureau einer schweizerischen Giesserei und mechanischen Werkstätte ein tüchtiger Constructeur. (370)

Gesucht: Zwei Ingenieure und zwei Bauführer nach Syrien. (371)

Gesucht: In eine Maschinenfabrik (Specialität: Gasmotoren) zwei junge Constructeurs, welche Erfahrung im Dampfmaschinenbau besitzen. (372)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique No 12.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 22. März 1884. No 12.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
25. März	Turnverein	Biel (Ct. Bern)	Herstellung eines neuen Turnschopfes. Näheres bei Herrn L. Grosjean, Neuquartier 20.
25. März	E. Pfister, Architect	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Herstellung eines grösseren Stickereigebäudes.
29. März	Kirchenpflege, Salomon Markwalder, Präs.	Würenlos (Ct. Aargau)	Erbauung eines Pfarrhauses daselbst.
30. März	A. Vogel, Gmdeschrbr.	Klingnau (Ct. Aargau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten für neun Wohngebäude in Klingnau.
31. März	Gottf. Reber, Präsident	St. Fiden (Ct. St. Gallen)	Bau eines evangel. Schulhauses in Tablat. Näheres daselbst.
5. April	Verwaltungsrath	Mettschlatt (Ct. Thurgau)	Herstellung einer 300 *m* langen gusseisernen »von Roll'schen« Brunnenleitung.

Das Steuern der Dampfschiffe.

Von *Albert Fliegner*, Professor der theoretischen Maschinenlehre am eidg. Polytechnikum in Zürich.

Die Einwirkung des Steuerruders auf den Gang der Dampfschiffe habe ich in der mir zugänglichen Literatur nur an zwei Stellen etwas eingehender untersucht gefunden. In den grossen Compendien behandelt sie nur *Weisbach* (Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik, III. Thl. Seite 748). Er berechnet die zur Drehung des Ruders nöthige Kraft und bespricht dann das Wesentliche der weiteren Einwirkung, aber ohne genauere Formelentwickelung. Der von ihm angegebene günstigste Einstellungswinkel des Ruders, d. h. derjenige, welcher die schärfste Curve zu erreichen gestattet, ist auch nur angenähert richtig. Die zweite umfangreichere Untersuchung ist von *Guibal* unter dem Titel „Marche des bateaux à vapeur en courbe" veröffentlicht (Annales des ponts et chaussées, 1883, S. 346). Da er aber von einer unrichtigen Annahme ausgeht, so sind auch seine Resultate nicht richtig.

Auf ein *im Beharrungszustande* in einer Curve fahrendes Dampfschiff wirken folgende äussere Kräfte, s. Fig. 1:

Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3

1. *Die Triebkraft P in der Längenaxe des Schiffes*, wie z. B. bei einem Schraubenschiffe. Es soll angenähert vorausgesetzt werden, P sei in der Curve genau gleich gross, wie in der Geraden. Ist dann F der Querschnitt des Hauptspantes, c_0 die Geschwindigkeit des Schiffes in der Geraden, $\varkappa$ ein Erfahrungscoefficient, so kann man bekanntlich die zur Fortbewegung des Schiffes nöthige Kraft angenähert setzen:

$$P = \varkappa F c_0^2. \qquad (1)$$

2. *Der Widerstand R welchen das unter dem Winkel α gegen die Längenaxe des Schiffes geneigte Steuerruder verursacht.* Dieser Widerstand wirkt senkrecht zur Fläche des Ruders, hat also eine senkrecht zur Schiffsaxe gerichtete Componente. Transportirt man diese nach dem Schwerpunkt und setzt sie dort mit P zusammen, so erhält man eine gegen die Längenaxe geneigte Kraft, welcher der Schiffsschwerpunkt folgen muss. Derselbe bewegt sich daher im nächsten Zeitelement *nicht* in der Längenaxe. Das beim Transport der seitlichen Componente von R entstehende Kräftepaar bringt gleichzeitig eine *Drehung* des Schiffes hervor. Da der Schwerpunkt aber seitlich ausweicht, so können sich zwei Lagen der Axe, die zwei unendlich benachbarten Zeitpunkten entsprechen, *nicht im* Schwerpunkte schneiden. Ihr Schnittpunkt muss vielmehr *vor* dem Schwerpunkte liegen, z. B. in D. Die Bewegung des Schiffes in jedem Zeitelement ist daher auch aufzufassen als ein Fortschreiten des Punktes D in der Längenaxe und eine gleichzeitige Drehung um diesen Punkt. Der Krümmungsmittelpunkt der ganzen Bewegung des Schiffes, O, muss also auf dem Perpendikel zur Längenaxe durch D liegen. Ist l die ganze Länge des Schiffes, so möge der Abstand des Punktes D vor dem Hintersteven, oder richtiger vor der Steuerruderaxe, mit εl bezeichnet werden. Ferner sei ω die Winkelgeschwindigkeit der Drehung. Dieselbe ist natürlich für das Schiff um D gleich gross, wie für den Radiusvector OD um O. Wird die Länge OD gleich ϱl gesetzt, so folgt die Tangentialgeschwindigkeit des Punktes D in seiner Bahn, d. h. in der Richtung der Längenaxe des Schiffes, zu

$$c = \varrho l \omega. \qquad (2)$$

Das Steuerruder selbst möge, obwohl es niemals so ausgeführt wird, als *vollkommen balancirt* vorausgesetzt werden, d. h. so, dass seine Drehaxe genau durch den Schwerpunkt seiner Fläche hindurchgeht. Dann greift R in der Längenaxe des Schiffes an. Bei den wirklichen Ausführungen treten durch die stets seitliche Lage des Angriffspunktes von R noch kleine Kräftepaare auf, welche die Formeln complicirter machen, ohne aber das Schlussresultat stark zu beeinflussen. Unter der obigen angenäherten Annahme hat der Schwerpunkt des Ruders zwei Geschwindigkeiten: c in der Längenrichtung des Schiffes, und senkrecht dazu in Folge der Drehung um D noch $\varepsilon l \omega$. Ist nun f die ganze Fläche des Ruders, ζ ein Erfahrungscoefficient, so wird der Wasserdruck R gegen das Steuerruder, s. Fig. 1:

$$R = \zeta f l^2 \omega^2 (\varrho \sin\alpha - \varepsilon \cos\alpha)^2. \qquad (3)$$

3. *Widerstand des Wassers gegen die Fortbewegung des Schiffes in der Richtung seiner Längenaxe.* Da die betreffende Geschwindigkeit c ist, so wird dieser Widerstand, ähnlich wie in Gl. (1):

$$W = \varkappa F c^2. \qquad (4)$$

4. *Widerstand des Wassers gegen die Drehung des Schiffes.* Sind x und y die Coordinaten eines Oberflächenelements in Beziehung auf D, so hat dasselbe dabei die Normalgeschwindigkeit, nach Fig. 2:

$$x\omega \cos\varphi - y\omega \sin\varphi = \omega(x\cos\varphi - y\sin\varphi).$$

Ist ds die Länge des Elements, dz die Verticalprojection seiner Höhe, λ' ein Erfahrungscoefficient, so wird der Widerstand des Wassers gegen dieses Element, und zwar zunächst normal zu demselben:

$$dN' = \lambda' \, ds \, dz \, \omega^2 (x\cos\varphi - y\sin\varphi)^2.$$

An dem symmetrisch gegenüberliegenden Element wirkt in Folge des geringeren Druckes der nachströmenden Wassermasse eine gleichartige Kraft, nur vielleicht mit einem anderen Coefficienten λ'', also:

$$dN'' = \lambda'' \, ds \, dz \, \omega^2 (x\cos\varphi - y\sin\varphi)^2.$$

Die zur Längenaxe des Schiffes normalen Componenten dieser beiden Kräfte sind, wenn $\lambda' + \lambda''$ kurz gleich λ gesetzt wird, da noch $\cos\varphi\, ds = dx$ ist:

$$dS = \lambda\omega^2 (x \cos\varphi - y \sin\varphi)^2\, dx\, dz. \qquad (5)$$

Die zur Schiffslänge parallelen Componenten der dN heben sich gegenseitig auf, wenn man die Annahme gestattet, dass $\lambda' = \lambda''$ sei, was hier geschehen möge. Denkt man die Kräfte dN aber nach D transportirt, so entstehen Kräftepaare, die der Drehung des Schiffes entgegenwirken und zwar, da $\sin\varphi\, ds = dy$ ist, mit einem Moment:

$$dM = \lambda\omega^2 (x \cos\varphi - y \sin\varphi)^2 (x\, dx - y\, dy)\, dz. \qquad (6)$$

Eine genaue Integration der beiden Gleichungen (5) und (6) ist im Allgemeinen unmöglich, man müsste nach *Simpson* summiren. Für die vorliegende Untersuchung ist aber eine Annäherung zulässig, da φ stets klein ist, also auch dy/dx, ebenso y gegenüber x. Vernachlässigt man diese kleinen Grössen ganz und setzt auch $\cos\varphi = 1$, so werden die beiden Gleichungen (5) und (6) wesentlich einfacher und direct integrabel, nämlich:

$$dS = \lambda\omega^2 x^2\, dx\, dz, \qquad (7)$$
$$dM = \lambda\omega^2 x^3\, dx\, dz. \qquad (8)$$

Die Integration ist aber abhängig von der Lage des Punktes D gegenüber dem Schiffe. Fällt D in das Schiff selbst, ist also $\varepsilon < 1$, so muss von D aus nach beiden Seiten integrirt werden, also zwischen den Grenzen: hinten o und εl, vorn o und $(1 - \varepsilon) l$. Bei S sind dann beide Integrale zu subtrahiren, da die Pressungen auf beiden Seiten von D in entgegengesetztem Sinne wirken. Bei der Drehung wirken dagegen beide Momente im gleichen Sinne, die beiden Integrale von M sind also zu addiren. Für die Integration nach z kann man unbedenklich die Tauchung t auf der ganzen Länge constant setzen, dann sind die Grenzen o und t. Daher wird, gleich integrirt:

$$\varepsilon < 1 \begin{cases} S = \tfrac{1}{3}\lambda\omega^2 t\, l^3 [\varepsilon^3 - (1-\varepsilon)^3], & (9) \\ M = \tfrac{1}{4}\lambda\omega^2 t\, l^4 [\varepsilon^4 + (1-\varepsilon)^4]. & (10) \end{cases}$$

Läge dagegen D ausserhalb des Schiffes, wäre also $\varepsilon > 1$, so wären beide Ausdrücke nach x nur je einmal zu integriren, und zwar zwischen den Grenzen $(\varepsilon - 1) l$ und εl. Das gäbe:

$$\varepsilon > 1 \begin{cases} S = \tfrac{1}{3}\lambda\omega^2 t\, l^3 [\varepsilon^3 - (\varepsilon - 1)^3], & (9a) \\ M = \tfrac{1}{4}\lambda\omega^2 t\, l^4 [\varepsilon^4 - (\varepsilon - 1)^4]. & (10a) \end{cases}$$

Andere äussere Kräfte wirken nicht. Hier liegt nun der Fehler, den *Guibal* bei seinen Entwickelungen macht. Derselbe führt nämlich noch als weitere äussere Kraft ein: die im Schwerpunkte des Schiffes angreifende radial nach *auswärts* wirkende *Centrifugalkraft* der Drehung um O. Diese Kraft ist aber überhaupt gar keine äussere Kraft, sondern eine Folge des Beharrungsvermögens der Materie. Als besondere auf den Körper wirkende Kraft hat man sie höchstens einzuführen bei Untersuchungen über gezwungene Bewegung, als „Rinnenwiderstand", aber dann nach einwärts. Hier hingegen, wo keinerlei feste Bahn vorhanden ist, die das Schiff zu einer ganz bestimmten fortschreitenden Bewegung zwingen würde, ist die Centrifugalkraft ebensowenig als besondere äussere Kraft aufzuführen, wie z. B. bei den Untersuchungen über den schrägen Wurf.

Ist nun der Beharrungszustand eingetreten, so bleiben die Geschwindigkeiten der fortschreitenden und der rotirenden Bewegung des Schiffes constant, und das Schiff wird sich in einem Kreise um den festen Mittelpunkt O drehen. Die äusseren Kräfte müssen also in jedem Augenblicke unter sich im Gleichgewichte sein. Nimmt man D als Nullpunkt eines Coordinatensystems an und die Axen parallel und normal zur augenblicklichen Richtung der Längenaxe des Schiffes, so werden die drei Gleichgewichtsbedingungen:

$$P - R \sin\alpha - W = 0, \qquad (I)$$
$$R \cos\alpha - S = 0, \qquad (II)$$
$$R \varepsilon l \cos\alpha - M = 0. \qquad (III)$$

Als bekannt sind hier anzusehen P, α, alle Schiffsdimensionen und die Coefficienten $\varkappa, \lambda, \zeta$. Zu berechnen wäre dagegen ε, ϱ und ω oder c. Die Aufgabe ist also eindeutig lösbar.

Zunächst soll die Lage des Drehpunktes D bestimmt werden. Dazu ist aus (II) und (III)

$$R \varepsilon l \cos\alpha = S \varepsilon l = M. \qquad (11)$$

Für S und M sind verschiedene Werthe einzusetzen, jenachdem $\varepsilon \gtrless 1$ ist. Nimmt man an, es sei $\varepsilon > 1$, so gibt (11) mit (9a) und (10a)

$$\tfrac{1}{3}\lambda\omega^2 t\, l^3 [\varepsilon^3 - (\varepsilon - 1)^3]\, \varepsilon l = \tfrac{1}{4}\lambda\omega^2 t\, l^4 [\varepsilon^4 - (\varepsilon - 1)^4].$$

Hier hebt sich zunächst $\lambda\omega^2 t\, l^4$ fort. Reducirt man weiter, so erhält man zur Berechnung von ε die quadratische Gleichung $6\varepsilon^2 - 8\varepsilon + 3 = 0$, welche

$$\varepsilon = \frac{2}{3} \pm \sqrt{\frac{4}{9} - \frac{1}{2}}$$

ergibt, also einen *imaginären* Werth. Daraus folgt, dass der Drehpunkt D *nicht ausserhalb* des Schiffes liegen kann.

Setzt man dagegen die Werthe aus (9) und (10), welche für $\varepsilon < 1$ gelten, in Gleichung (11) ein, und lässt gleich den gemeinschaftlichen Factor $\lambda\omega^2 t\, l^4$ fort, so erhält man zur Berechnung von ε:

$$\tfrac{1}{3}\varepsilon [\varepsilon^3 - (1 - \varepsilon)^3] = \tfrac{1}{4} [\varepsilon^4 + (1 - \varepsilon)^4]$$

oder reducirt die Gleichung vierten Grades:

$$2\varepsilon^4 - 6\varepsilon^2 + 8\varepsilon - 3 = 0. \qquad (12)$$

Durch Probiren findet sich fast genau $\varepsilon = 0{,}64$. Der Drehpunkt D liegt also angenähert *im vorderen Dritttheil* des Schiffes.

Guibal findet umgekehrt, dass der Drehpunkt *vor* dem Schiffe liege. Es widerspricht das aber directen Beobachtungen. Die Dampfschiffe des Zürcher-Sees wenigstens drehen sich, wovon ich mich noch unlängst durch den Augenschein überzeugen konnte, relativ zu ihrer Fortbewegung ganz entschieden um einen *innerhalb*, vor der Mitte liegenden Punkt. Und diese Schiffe besitzen in ihrer Bauart keine irgendwie aussergewöhnlichen Verhältnisse.

Gleichung (12) zeigt übrigens, dass ε *von der Stellung des Steuerruders ganz unabhängig* ist, insofern der Angriffspunct der Kraft R mit hinreichender Genauigkeit in der Längenaxe des Schiffes angenommen werden darf. Ebenso ist die specielle *Schiffsform von nur unwesentlichem Einflusse*, vorausgesetzt dass es hinreichend scharf gebaut ist, um die Vernachlässigungen der Gleichungen (7) und (8) gegenüber (5) und (6) zu gestatten.

Für die weiteren Rechnungen ist nun ε als bekannt anzusehen, als eine Constante des Schiffes.

Setzt man R aus Gleichung (3) und S aus (9) in (II) ein, so hebt sich $\omega^2 l^2$ fort, und man erhält

$$\zeta f (\varrho \sin\alpha - \varepsilon \cos\alpha)^2 \cos\alpha = \tfrac{1}{3}\lambda t\, l [\varepsilon^3 - (1 - \varepsilon)^3].$$

Hieraus berechnet sich das Verhältniss ϱ des Krümmungshalbmessers der Bahn des Punktes D dividirt durch die Länge des Schiffes zu:

$$\varrho = \frac{1}{\sin\alpha} \left\{ \varepsilon \cos\alpha + \sqrt{\frac{\lambda t l}{3 \zeta f \cos\alpha} [\varepsilon^3 - (1 - \varepsilon)^3]} \right\}. \qquad (13)$$

ϱ wird hiernach bei gleichem α um so kleiner, je grösser die Fläche f des Steuerruders gegenüber tl ist, ein übrigens selbstverständliches Resultat. In sehr verwickelter Weise hängt dagegen ϱ mit α zusammen. Für $\alpha = 0$ und $\alpha = \pi/2$ wird $\varrho = \infty$; dazwischen gibt es also einen günstigsten Werth von α, der ϱ zu einem Minimum macht. Seine Bestimmung auf dem Wege der Differentiation führt aber auf eine transcendente Gleichung. Es sollen daher, um auch den weiteren Verlauf von $\varrho = f(\alpha)$ zu zeigen, lieber einige Werthe direct berechnet werden. Dazu ist angenommen, es sei $\lambda = \zeta$. Ferner ist die Höhe des Steuerruders gleich der Tauchung t vorausgesetzt und seine Länge, nach einer von *Scott-Russel* gegebenen Regel, mit $0{,}3^m + 0{,}02\, l$*) eingeführt. Für die beiden angenommenen Grenzwerthe für l von 10 *m* und 200 *m* erhält man dann:

α	$=$ 0	10^0	20^0	30^0	40^0	45^0	50^0	55^0	60^0	65^0	70^0	75^0
ϱ_{10}	$= \infty$	10,59	5,26	3,70	2,90	2,66	2,49	2,38	2,32	2,33	2,42	3,56
ϱ_{200}	$= \infty$	14,25	7,16	5,05	4,02	3,72	3,52	3,40	3,36	3,40	3,61	3,90

*) *Scott-Russel* gibt als additive Constante 1' engl., also eigentlich 0,3048 *m*.

Die stärksten Krümmungen gehen also mit einem Ruderwinkel zwischen 60^0 und 65^0 zu erreichen. *Weisbach* berechnet, wie schon erwähnt, diesen günstigsten Winkel auch, vernachlässigt dabei aber die in Folge der Drehung um D auftretende seitliche Bewegung des Ruders und findet daher den Winkel zu klein, nämlich zu nur 45^0.

Setzt man endlich die Werthe aus Gleichung (1), (3) und (4) in (I) ein und berücksichtigt Gleichung (2), so erhält man

$$\varkappa F c_0^2 - \zeta f (\sin\alpha - \frac{\varepsilon}{\varrho}\cos\alpha)^2 c^2 \sin\alpha - \varkappa F c^2 = 0,$$

Kommt es nun bei einem Schiffe darauf an, eine Wendung *in möglichst kurzer Zeit* auszuführen, so wird eine zu bedeutende Vergrösserung von α nichts mehr nützen, denn ϱ und damit der vom Schiffe zurückzulegende Weg nimmt nur langsam ab, die Geschwindigkeit c dagegen immer rascher. Nach *Weisbach* beträgt der grösste benutzte Ausschlagswinkel nur $40^0 - 45^0$. Bei Schiffen dagegen, welche sehr enge und gekrümmte Fahrwasser zu passiren haben, in welchem Falle die Zeit ausser Frage kommt, könnte ein grösserer Ruderwinkel gelegentlich wol am Platze sein.

Neubau für die chemischen Laboratorien des eidgenössischen Polytechnikums zu Zürich.

Von den HH. Architecten Prof. *Bluntschli* und *Lasius*.

(Für den Text vide Seite 71.)

Grundriss des Erdgeschosses.

Grundriss des Hauptstockwerkes.

Grundriss des zweiten Stockes.

Legende zum Erdgeschoss.

a Vestibul. b Probiranstalt. c Probirer. d Material. e Laboratorium. f Verbrennungzimmer. g Waschzimmer und Abwart. h Professor. i Prof.-Laborator. k Disponibel. l Bureau und Probe. m Wagzimmer. n Aeltere Leute. o Gaszimmer. p Arbeitsraum. q Destillirraum. r Abdampfraum. s Dunkelzimmer. t Aeltere Leute u. gerichtliches Zimmer. u Schmelzöfen. v Pyrochemischer Raum. w Motorenraum. x Färberei. y Pharmaceut. z Photographie. a' Vorstand. b' Controlle. c' Ueberwachungslocal. d' Bureau. e' Waschraum. f' Keimlocal. g' Sammlung. h' Abwart. i' analyt. Hof. k' technischer Hof. l' Garderobe.

Legende zum zweiten Stock.

a Vestibule. b Pharmaceut. Sammlung. c Analyt. Sammlung. d Kleinerer Hörsaal. e Hörsääle. f Cabinette. g Präparatesammlungen. h Vorbereitungszimmer mit Oberlicht. i Apparatesammlungen. k 1. Assistent. l 2. Assistent. m 3. Assistent. n Disponibel.

Legende zum Hauptstockwerk.

a Vestibul. b Prof. d. Pharmacie. c Kleinerer Hörsaal. d Vorbereitungszimmer. e Eisenkammer. f Bibliothek. g Physik. Laborator. h Wagzimmer für organische Sääle. i Spühlraum (Abwart). k Garderobe. l Dunkelzimmer. m Saal f. organ. Arbeiten. m' Verbrennungszimmer. n Kanon. Zimmer. o Wagzimmer für analytische Sääle. p Saal f. analyt. Chemie. q Stinkraum. r Material v. Glas. s Wagzimmer. t Prof.-Laborat. u Prof.-Arbeitsz. v Vorzimmer. w Assistent. x Luftpumpe. y Hauptsaal II. z Glasblasen. a' Hauptsaal I. b' Optisch. Zimmer. c' Magazin. d' Pharmaceut. Sammlung. e' Pharmaceut. Laboratorium. f' Gedeckter Arbeitsraum. g' Verbindungsgang.

und hieraus folgt die Tangentialgeschwindigkeit des Punktes D zu:

$$c = c_0 \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{\zeta f}{\varkappa F} \sin\alpha (\sin\alpha - \frac{\varepsilon}{\varrho}\cos\alpha)^2}}. \qquad (14)$$

Ein Einsetzen von ϱ würde die Formel nicht übersichtlich machen, es genügt zu beachten, dass ϱ mit zunehmendem Winkel α anfänglich zwar rasch abnimmt, in der Nähe seines Minimums aber nur noch langsam. c wird also in dieser Gegend mit zunehmendem α immer rascher abnehmen, weil die zur Längenaxe des Schiffes parallele Componente des Ruderwiderstandes zu stark wächst.

Vorstehende Untersuchung setzt allerdings voraus, dass sich die bewegende Kraft P durch das Fahren in einer Curve nicht ändert. Das ist aber nicht streng richtig; die Verhältnisse sind jedoch bei den verschiedenen Propellersystemen verschiedene.

Als *eine* Gruppe sind alle diejenigen Propellersysteme zusammenzufassen, bei denen P unmittelbar in der Längenaxe des Schiffes wirkt. Es gehören also hierher: Die einfache Schraube und die nur ausnahmsweise vorkommenden oder gar nur vorgeschlagenen Heckräder und Reactionspropeller mit *einem* am Hintersteven ausmündenden Rohre. In allen diesen Fällen wird P in Folge der Verlangsamung der Schiffsgeschwindigkeit zunächst vergrössert, abgesehen

von dem Einflusse der relativen Seitengeschwindigkeit des Wassers. Sollte die Maschine ihre alte Geschwindigkeit beibehalten, so müsste sie jetzt mehr Arbeit verrichten. Ob sie das thut oder ob sie anfängt langsamer zu gehen, hängt von etwa vorhandenen Regulirvorrichtungen ab. Es lässt sich also nicht allgemein angeben, wie sich P wirklich verhält. Die genaue Kenntniss von P ist aber auch weniger wichtig. ε und ϱ sind nämlich ganz unabhängig davon, und nur c würde dadurch beeinflusst, also die für eine Wendung nöthige *Zeit*.

Wesentlich andere Verhältnisse treten bei denjenigen Propellersystemen auf, bei welchen die bewegende Kraft nicht unmittelbar in der Längenaxe angreift, sondern beidseitig symmetrisch an zwei Stellen wirkt, wie bei den gewöhnlichen Raddampfern, bei den Schiffen mit Doppelschraube und bei Reactionspropellern mit zwei seitlichen Ausgussröhren. Bei der Fahrt in einer Geraden sind die beidseitigen Kraftwirkungen allerdings gleich und setzen sich zu einer einzigen Kraft in der Längenaxe des Schiffes zusammen. Beim Fahren in einer Curve werden beide Kräfte aber verschieden; ihre Resultirende fällt also *neben* die Längenaxe und ergiebt noch ein Drehmoment.

Der Untersuchung möge ein Raddampfer zu Grunde gelegt werden (S. Fig. 3). Ist für denselben βl der Abstand der Mitte des Rades von der Längenaxe des Schiffes, so sind die nöthigen Geschwindigkeiten, diejenige

der Mitte der Rad-Axe $= \varrho l \omega$,
der Mitte des inneren Rades $= (\varrho - \beta) l \omega$,
der Mitte des äusseren Rades $= (\varrho + \beta) l \omega$.

Seitliche Geschwindigkeits-Componenten kommen bei dieser Untersuchung nicht in Betracht.

Es bezeichne ferner $\frac{1}{2} A$ die Schaufelfläche auf einer Seite, u die Umfangsgeschwindigkeit der Räder und ζ einen Erfahrungscoefficienten, der wegen ähnlicher Beschaffenheit der Flächen gleich gross angenommen werden darf, wie beim Steuerruder. Dann sind die bewegenden Kräfte

am inneren Rade:
$$P_1 = \tfrac{1}{2} \zeta A [u - (\varrho - \beta) l \omega]^2, \qquad (15)$$
am äusseren Rade:
$$P_2 = \tfrac{1}{2} \zeta A [u - (\varrho + \beta) l \omega]^2. \qquad (16)$$
Beide setzen sich zusammen zu der bewegenden Kraft
$$P = \zeta A [(u - \varrho l \omega)^2 + \beta^2 l^2 \omega^2]. \qquad (17)$$
Dabei tritt aber ein Kräftepaar auf, dessen Moment in dem der Einwirkung des Steuerruders entgegengesetzten Sinne ist:
$$M_p = P_1 \beta l - P_2 \beta l = (P_1 - P_2) \beta l,$$
oder nach (15) und (16) gleich reducirt:
$$M_p = 2 \zeta A \beta^2 l^2 \omega (u - \varrho l \omega). \qquad (18)$$
Durch das Hinzukommen des Momentes M_p ändert sich nun die frühere Gleichgewichtsbedingung (III) in:
$$R \varepsilon l \cos \alpha - M - M_p = 0.^{*)} \qquad (\text{III a})$$

Die weitere Berechnung wird hierdurch wesentlich complicirter. Sie soll nur unter der Annahme durchgeführt werden, dass $\varepsilon < 1$ sei, d. h. dass der Drehpunkt D im Inneren des Schiffes liege.

Dann gilt zunächst für ϱ der Werth aus Gleichung (13) auch hier, da sich Gleichung (II) nicht geändert hat und (13) eine unmittelbare Folge von (II) allein ist. Durch Gleichsetzung der Werthe für $R \varepsilon l \cos \alpha$ aus (II) und (III a), in Berücksichtigung von (9), (10), (18) und der Reduction vor (12) erhält man dann:
$$2 \zeta A \beta^2 (u - \varrho l \omega) = \tfrac{1}{12} \lambda \omega t l^2 (2 \varepsilon^4 - 6 \varepsilon^2 + 8 \varepsilon - 3). \qquad (19)$$
(I) dagegen ergibt nach (17), (II) mit (9), (4) mit (2) und (13)
$$\zeta A (u - \varrho l \omega)^2 = \tfrac{1}{3} \lambda \omega^2 t l^3 [\varepsilon^3 - (1 - \varepsilon)^3] \cot g \alpha +$$
$$+ \frac{\varkappa F}{\sin^2 \alpha} l^2 \omega^2 \left[\varepsilon \cos \alpha + \sqrt{\frac{\lambda t l}{3 \zeta f \cos \alpha} [\varepsilon^3 - (1 - \varepsilon)^3]} \right]^2. \qquad (20)$$
Quadrirt man jetzt Gleichung (19) und dividirt sie durch (20), so fällt auf der linken Seite $(u - \varrho l \omega)^2$, auf der rechten $l^2 \omega^2$ fort, und es bleibt zur Berechnung von ε der sehr complicirte Ausdruck übrig:
$$4 \zeta A \beta^4 = \qquad (21)$$
$$\frac{\tfrac{1}{144} \lambda^2 t^2 l^2 (2 \varepsilon^4 - 6 \varepsilon^2 + 8 \varepsilon - 3)^2}{\tfrac{1}{3} \lambda t l [\varepsilon^3 - (1 - \varepsilon)^3] \cot g \alpha + \frac{\varkappa F}{\sin^2 \alpha} \left[\varepsilon \cos \alpha + \sqrt{\frac{\lambda t l}{3 \zeta f \cos \alpha} [\varepsilon^3 - (1 - \varepsilon)^3]} \right]^2}.$$

ε ginge hieraus natürlich nur auf dem Wege des Probirens zu finden. Die Rechnung soll nicht durchgeführt werden. Es genügt darauf hinzuweisen, dass hier die Lage des Drehpunktes D nicht mehr constant ist, sondern abhängig vom Winkel α des Steuerruders. Doch lässt sich über den Werth von ε feststellen, dass derselbe hier *grösser* sein muss als früher. Damit nämlich überhaupt eine fortbewegende Kraft vorhanden ist, muss $u - \varrho l \omega > 0$ werden. Es folgt das aus Gl. (17), wenn man beachtet, dass β stets sehr klein gegenüber ϱ ist. Dann muss aber nach Gl. (19) auch $2 \varepsilon^4 - 6 \varepsilon^2 + 8 \varepsilon - 3 > 0$ sein. In der Nähe von $\varepsilon = 0{,}64$ wächst nun dieser Ausdruck, wenn ε zunimmt. Es wäre sogar nicht von vornherein ausgeschlossen, dass vielleicht bei gewissen Schiffsverhältnissen $\varepsilon > 1$ werden würde, dass man also nach den Glchgn. (9[a]) und (10[a]) rechnen müsste. Jedenfalls könnte das aber nur bei sehr grossen Werthen von β eintreten.

Ist ε bestimmt, so folgt ϱ aus Gl. (13). Da aber ε hier grösser ist als früher, so muss dasselbe auch mit ϱ der Fall sein. Bei sonst gleichen Schiffsverhältnissen würde also ein Raddampfer keine so kleinen Kreise beschreiben können, als ein Schiff mit einfacher Schraube, vorausgesetzt, die beiden Räder des Raddampfers sind, wie gewöhnlich, auf derselben Welle befestigt. Macht man dagegen beide Räder von einander unabhängig, so dass man sie in gegenseitig entgegengesetztem Sinne drehen kann, dann wird es möglich, ein solches Schiff auf derselben Stelle um seinen Schwerpunkt zu drehen. Analoges gilt für die anderen hierher gehörigen Propellersysteme.

Die Berechnung von c oder ω schliesslich müsste nach Gl. (17) erfolgen. Dazu müsste aber bekannt sein, ob und wie sich u mit P ändert. Die Aufgabe ist also auch nicht allgemein lösbar. Auf ε und ϱ ist diese Unbestimmtheit aber hier ebenfalls ohne Einfluss.

Eine Anwendung dieser Untersuchungen auf Ketten-, Tau- und Segelschiffe müsste zu viel complicirteren Formeln führen, weil bei der Bewegung solcher Schiffe in Curven die bewegende Kraft ihre Richtung gegenüber dem Schiffe im Allgemeinen stetig ändert. ε und ϱ würden dann, auch bei fest eingestelltem Steuerruder, nicht mehr constant sein.

Um die Einwirkung des Steuerruders auf ein Schiff vollständig zu kennen, müsste eigentlich noch *der Uebergang aus einem Beharrungszustande in einen anderen* untersucht werden, namentlich die dazu nöthige *Zeit*. Die Differentialgleichungen für diese Bewegung lassen sich auch leicht aufstellen. *Guibal* gibt sie am Schlusse seiner oben citirten Arbeit, wenigstens schematisch, an. Die gesuchten Grössen würden in ihnen aber in einer Weise vorkommen, welche keine directe Integration gestattet. Verwickelter wird die Aufgabe noch dadurch, dass das Steuerruder nicht plötzlich auf einen anderen Winkel eingestellt, sondern mehr oder weniger allmälig in seine neue Lage gedreht wird. Nun ist aber die Winkelgeschwindigkeit der Drehbewegung des Schiffes nie gross, die ihr entsprechende im Schiffe angehäufte mechanische Arbeit, trotz seines grossen Trägheitsmomentes, auch nicht bedeutend, so dass also der Trägheitswiderstand gegen die Drehung auch keine beträchtliche Kraft beansprucht. Der Widerstand des Wassers beginnt aber erst zu wachsen, nachdem die Drehgeschwindigkeit schon zugenommen hat. Es ist daher zu erwarten, dass die Aenderung der Winkelgeschwindigkeit des Schiffes mit der Aenderung in der Einstellung des Steuerruders angenähert gleichen Schritt halten wird, und dass man daher, wenn das Ruder seine neue Ruhelage erreicht hat, auch annehmen darf, dass der neue Beharrungszustand des Schiffes gleichzeitig hinreichend genau eingetreten sei. Die *Zeit*

*) Eine ähnliche Erweiterung der Gleichung (III) würde eintreten, wenn man die richtige Lage des Angriffspunktes von R *neben* der Längenaxe berücksichtigen würde. Das dadurch hinzukommende Drehmoment ist aber gegenüber den anderen sehr klein.

für den Uebergang aus einem Beharrungszustande in einen anderen muss also angenähert der Zeit gleich sein, welche das Ruder zu seiner Umstellung erfordert. Die letztere ist aber abhängig von der ganzen Anordnung der Steuer-Vorrichtung.

Zürich, Januar 1884.

Neubau für die chemischen Laboratorien des eidgenössischen Polytechnikums zu Zürich

von den Architecten *Bluntschli* und *Lasius.*

(Zu den Zeichnungen auf Seite 69.)

In Band II Nr. 24 unserer Zeitschrift gaben wir einen Bericht über den projectirten Bau für die chemischen Laboratorien des eidgen. Polytechnikums, dem wir nun heute die von den Architecten Bluntschli und Lasius entworfenen Grundrisse des Gebäudes folgen lassen. Bei dieser Gelegenheit müssen wir einen Irrthum in dem angeführten Artikel berichtigen, der sich auf die Situation des Baues bezieht. Der Bauplatz liegt nämlich an der verlängerten Rämistrasse nördlich von der forst- und landwirthschaftlichen Schule, westlich und unterhalb der Sternwarte. Der Bau soll ohne Verzug in Angriff genommen werden, sobald die nöthigen Vorbereitungen an Planmaterial und Bedingungen für die öffentlichen Vergebungen von den Architecten getroffen sein werden. Im Uebrigen verweisen wir auf unsern frühern Text.

Concours pour la construction d'un pont sur le Danube et sur la Borcea près de Cernavoda.

Dans le numéro du 24 janvier nous avons exposé les points sur lesquels nous n'étions pas d'accord avec M. Gaedertz au sujet des projets présentés. Dans celui du 23 février M. Gaedertz répond à son tour à notre note. Nous n'avons pas l'intention d'engager une polémique qui finirait par devenir fatiguante pour les lecteurs, et nous comprenons très-bien que sur bien des points les avis peuvent être partagés. Si nous revenons aujourd'hui sur la question, c'est uniquement pour expliquer avec plus de détails quelques remarques qui ont été mal interprêtées par M. Gaedertz, et pour mettre, à côté de ses calculs relatifs aux dilatations dues à la température, nos résultats qui sont tout à fait différents.

En premier lieu, nous dirons que nous sommes très étonnés du reproche qu'on nous fait en nous disant que nous avons une trop haute idée de notre jugement, lorsque nous parlons de la profondeur à donner aux fondations. Nous ferons remarquer, que mettant précisément, à ce sujet, notre propre jugement de côté, nous ne nous appuyons uniquement que sur celui des constructeurs qui dans le monde entier ont fait le plus de fondations de ce genre.

Si ces constructeurs ne partagent pas l'avis des ingénieurs éminents qui constituaient la commission, et dont la grande valeur ne sera certainement contestée par personne, et en dernier lieu par nous, ce n'est pas parcequ'ils ne pensent pas que des fondations descendant à plus de 30 *m* de profondeur et s'appuyant sur le rocher, ne seraient pas préférables à celles qu'ils ont projetées; mais c'est parcequ'ils ne les croient pas nécessaires, et ils craignent les difficultés considérables et les dangers qu'elles entraînent.

On a atteint, comme on le sait, ces grandes profondeurs dans quelques cas bien rares, notamment au pont de Brooklyn, mais cela a été fait au prix de grandes difficultés et d'un grand nombre de victimes.

Pour ce qui est de la résistance des membrures au flambage, le calcul de M. Gaedertz montre, quoiqu'il soit un peu plus défavorable que le notre, que la section est suffisante pour résister au flambage. La seule différence entre ces calculs c'est que notre formule est une formule entièrement théorique, tandis que l'autre est la formule empirique de Rankine.

Quant à la forme de la section ⊓⊓ que M. Gaedertz préfère à celle en ⊤, les constructeurs ne l'emploient que lorsque la seconde est insuffisante, dans ce sens qu'elle conduit à un trop grand nombre de semelles supplémentaires. Dans le cas du projet G. Eiffel où le métal choisi était l'acier et où les travées étaient plus petites que dans les autres projets, l'emploi de la première section était inutile et aurait donné lieu, en beaucoup de points, à un excès de matière.

Ce que nous avons dit au sujet de la dilatation des piles (et qui nous semblait ne pouvoir donner lieu à aucune mauvaise interprétation) n'a pas du tout été compris. Nous n'avons pas parlé de la dilatation des arcs dans une travée, mais de celle de la partie métallique voisine d'une pile et située entre *les 2 appuis d'une même pile;* on reconnaîtra alors que la dilatation ne peut se faire sans donner lieu aux mêmes inconvénients que les piles, et même à des inconvénients plus grands, puisque l'écartement des appuis est plus grand dans les arcs que dans les piles.

Enfin, le sujet sur lequel nous nous étendrons un peu plus, c'est la question de la dilatation d'un tablier continu sur les piles, et nous examinerons d'abord quelle doit être la position des appuis fixes. Considérons à cet effet un tablier à 7 travées égales et désignons par:

$\pm\Theta$ les variations de longueur du tablier dans une travée sous l'influence des plus grands écarts de température,
R la résistance au frottement des appuis sur une pile,
R' la même résistance sur les culées,
d le déplacement du centre de gravité du tablier.

Nous avons résumé dans le tableau suivant, pour les différentes positions que l'on peut donner à l'appui fixe, le déplacement l du tablier sur les appuis, la valeur de d, et enfin la poussée horizontale p du tablier sur les appuis.

	Culée	Pile 1	Pile 2	Pile 3	Pile 4	Pile 5	Pile 6	Culée
Appui fixe sur la culée $l =$	0	$\pm\Theta$	$\pm 2\,\Theta$	$\pm 3\,\Theta$	$\pm 4\,\Theta$	$\pm 5\,\Theta$	$\pm 6\,\Theta$	$\pm 7\,\Theta$
$d = \pm 3{,}5\,\Theta$								
$p =$	$-(R'+6R)$	R	R	R	R	R	R	R'
Appui fixe sur la pile 1 $l =$	$\mp\Theta$	0	$\pm\Theta$	$\pm 2\,\Theta$	$\pm 3\,\Theta$	$\pm 4\,\Theta$	$\pm 5\,\Theta$	$\pm 6\,\Theta$
$d = \pm 2{,}5\,\Theta$								
$p =$	$-R'$	$-5R$	R	R	R	R	R	R'
Appui fixe sur la pile 2 $l =$	$\mp 2\,\Theta$	$\mp\Theta$	0	$\pm\Theta$	$\pm 2\,\Theta$	$\pm 3\,\Theta$	$\pm 4\,\Theta$	$\pm 5\,\Theta$
$d = \pm 1{,}5\,\Theta$								
$p =$	$-R'$	$-R$	$-3R$	R	R	R	R	R'
Appui fixe sur la pile 3 $l =$	$\mp 3\,\Theta$	$\mp 2\,\Theta$	$\mp\Theta$	0	$\pm\Theta$	$\pm 2\,\Theta$	$\pm 3\,\Theta$	$\pm 4\,\Theta$
$d = \pm 0{,}5\,\Theta$								
$p =$	$-R'$	$-R$	$-R$	$-R$	R	R	R	R'

On voit d'après ce tableau que la position de l'appui fixe sur la pile 3 est celui pour lequel l, p et d sont minimums, c'est donc la position la plus avantageuse. Pour généraliser la règle, on peut dire que les appuis fixes doivent se placer le plus près possible du milieu de la travée.

Nous remarquerons en passant, que dans le cas d'un nombre pair de travées d est nul ainsi que l et p pour la pile du milieu.

Si l'on suit la règle précédente il n'y a donc aucune raison pour renforcer la pile portant l'appui fixe, comme le demande M. Gaedertz.

Appliquons maintenant nos résultats au tablier du projet de la Maison G. Eiffel. Nous supposerons, comme cela doit toujours se faire, que les rouleaux de dilatation sont disposés de manière que, pour la température moyenne, ils soient amenés au milieu de la pile; il suffit pour cela, à la pose du tablier et des rouleaux, de tenir compte de la température du moment. Nous ferons le calcul pour la variation de température de $\pm 30^0$ généralement admise, et pour un coefficient de dilatation de 0,000012. Le déplacement maximum sur une pile sera alors (voir le tableau)

$$l = \pm 3\,\Theta = \pm 3 \times 0{,}000012 \times 100 \times 30 = \pm 0{,}108$$

au lieu de 0,700 donnés par M. Gaedertz.

Et cette dilatation n'a pas le moindre inconvénient pour ce qui est de la répartition des charges entre les 4 arbalétriers d'une pile.

En terminant, nous dirons que nous espérons que M. Gaedertz nous pardonnera la liberté avec laquelle nous avons répondu à ses articles, et nous le remercions pour tous les renseignements qu'il nous a donnés sur les projets de concours.

Maurice Kœchlin
ancien élève de l'Ecole Polytechnique de Zurich.

Miscellanea.

Der Perspectograph. Zur Vereinfachung der Herstellung von Perspectiven existiren bekanntlich bis jetzt nur wenige Hilfsinstrumente; dieselben bestehen ausschliesslich in verschiedenen perspectivischen Linealen, welche dem Zeichner ermöglichen, bei Construction einer Perspective nach einem entfernt liegenden Fluchtpunkte Linien zu ziehen. Wenn nun auch diese Hilfsinstrumente in einzelnen Fällen Annehmlichkeiten bieten, indem sie die mühsame Construction einer perspectivischen Zeichnung vereinfachen, so bleibt doch die hauptsächlichste und schwierigste Arbeit der eigentlichen Construction, die Bestimmung der Lage der einzelnen Punkte der Perspective, dem Zeichner nicht erspart, eine Arbeit, die bei aller Gewandtheit des betreffenden Arbeitenden stets eine äusserst mühevolle und zeitraubende ist. Es ist darum begreiflich, dass vielfach versucht worden ist, diese Arbeit durch Hilfsinstrumente weiter zu vereinfachen und zu ermöglichen, dieselbe in kürzerer Zeit zu bewältigen; allein die bisherigen Versuche blieben alle ohne den gewünschten Erfolg. Unserem Landsmanne und Collegen Herrn Architect *Hermann Ritter* von Altstätten (St. Gallen), dato in Frankfurt a. M., Bruder von Herrn Prof. Ritter in Zürich und von Oberinspector Ritter in Wien, ist es nun gelungen, dieses Problem in höchst sinnreicher Weise zu lösen. Derselbe hat einen Apparat erfunden, welcher es ermöglicht, auf ganz mechanischem Wege das perspectivische Bild irgend einer geometrischen Zeichnung herzustellen. Die Manipulation dieses Apparates „Perspectograph“ ist ähnlich derjenigen des Phantographen oder Storchschnabels, indem auch einerseits mittels Stifts dem Original nachgefahren wird, während anderseits der Bleistift des Apparates das gesuchte Bild zeichnet. Statt wie bei jenem die Vergrösserung oder Verkleinerung in einfachem Verhältniss, stellt hier der Apparat das Bild des Originals in beliebiger perspectifischer Verkürzung her. Architect Ritter erläuterte in der Sitzung des Frankfurter Architecten- und Ingenieur-Vereins vom 10. dieses Monats die Wirksamkeit seines Apparates durch einen Vortrag, der noch durch Vorzeigen des Apparates selbst sowie zahlreicher mit demselben ausgeführter Perspectiven an Interesse und Deutlichkeit gewann. Dieselben bewiesen, dass der Zeichner in den Stand gesetzt ist, mittelst des Apparates sowohl ebene Figuren als auch complicirte Gebäude an der Hand gewöhnlicher geometrischer Ansichten auf mechanischem Wege bequem in Perspective zu bringen. Ausserdem hat der Apparat die höchst interessante Eigenschaft, auch die umgekehrte Aufgabe zu lösen, nämlich aus perspectivischen Ansichten (z. B. Photographien) die gerade geometrische Ansicht mechanisch herzustellen. Der Vortragende zeigte dies ebenfalls an einem Beispiele. Nach allen mit dem Perspectographen erzielten Resultaten darf wohl mit Recht behauptet werden, dass derselbe dem Architecten ganz wesentliche Vortheile bietet, denn der Apparat stellt bei jeder, selbst der complicirtesten Unterlage die Perspective mit mathematischer Sicherheit unfehlbar in der wenigst zeitraubenden Weise her, ohne dass dabei die Reinheit der Zeichnung durch Hilfslinien beeinträchtigt wird, wie dieses bei der gewöhnlichen Constructionsmethode stets der Fall ist. In Folge dessen gestattet der Apparat dem Architecten, auf bequeme Weise sich über die Wirkung des projectirten Gebäudes von beliebigen Standpunkten aus, insbesondere auch über die Wirkung der Gesimse mit ihren Ausladungen ein absolut genaues Bild zu verschaffen und diese Arbeit selbst von einem Zeichner ausführen zu lassen, welcher mit den Gesetzen der Perspective nicht vertraut ist. Der Vortrag und die angestellte Demonstration erregten das lebhafteste Interesse der sehr zahlreichen Versammlung, welche übereinstimmend in dem geistreich combinirten Apparate eine Erfindung von hervorragender Bedeutung erkannte.

Personalien. Der Mitredacteur des Centralblattes der Bauverwaltung in Berlin, Herr Landesbauinspector *Karl Hinkeldeyn*, ist zum technischen Attaché bei der deutschen Gesandtschaft in Washington ernannt worden. Zum ersten Male ist an eine dieser neu begründeten Stellen ein Architect berufen worden, da sowohl in London als in Paris die Stellen der technischen Attachés von Ingenieuren eingenommen werden. An Stelle des Herrn Hinkeldeyn wird Herr Regierungsbaumeister *Karl Schäfer*, Docent an der technischen Hochschule zu Berlin, in die Redaction des Centralblattes der Bauverwaltung treten.

Der Director der Zürcher Telephon-Gesellschaft, Herr Dr. *V. Wietlisbach*, ist zum technischen Secretär der eidgen. Telegraphen-Direction gewählt worden und hat bereits diese neue Stellung in Bern angetreten.

Neue Wasserwerke in New-York. Mit einem Aufwand von 100 bis 125 Millionen Franken werden in New-York neue Wasserwerke hergestellt, welche die bestehende tägliche Wasserzufuhr von 450 Millionen Liter auf 1 600 Millionen Liter erhöhen sollen, so dass bei einer Einwohnerzahl von $1^3/_4$ Millionen der tägliche Wasserverbrauch auf den Einwohner ca. 900 Liter beträgt, ein Quantum, das alle uns bekannten Versorgungsziffern weit übertrifft.

Das amerikanische Patentbureau hat im Jahre 1883, trotz der verhältnissmässig niederen Gebühren, 5 731 200 Fr. eingenommen, 3 376 170 Fr. ausgegeben und in Folge dessen einen Ueberschuss von 2 355 030 Fr. erzielt, zu welchem noch 11 027 355 Fr. Ueberschüsse aus früheren Jahren kommen, so dass der Gesammtüberschuss nunmehr auf 13 382 385 Fr. angestiegen ist. Der amerikanische Staat macht also dadurch, dass er den Erfindern die Wohlthat eines wirksamen Schutzes gewährt, nebenbei noch ein gutes Geschäft. Die Zahl der angemeldeten Gesuche ist in stetem Steigen begriffen; sie betrug im letzten Jahre nicht weniger als 33 073, wovon jedoch nur 22 216 patentirbar waren. Dieses Wachsen der patentirbaren Erfindungen wird jenseits des atlantischen Oceans als ein günstiges Zeichen für die Entwickelung der Industrie angesehen, während es hier Leute gibt, welche es als ein Landesunglück beklagen, wenn neue Ideen in Form von Erfindungspatenten der darnieder liegenden Industrie und dem bedrängten Gewerbe aufhelfen sollen.

Neue Eisenwerke in Italien. Die Firma Schneider & Cie. im Creuzot beabsichtigt im Val d'Aosta grosse Eisenwerksanlagen auszuführen, um daselbst die aus Elba und den Cogne-Minen zu beziehenden Eisenerze zu verhütten. Die Kohlen für diese Production müssen importirt werden.

Lichtpausen mit schwarzen Strichen auf weissem Grunde können nach einem von Herrn Ingenieur Albert Bertsch in Gunderhofen i. E. erfundenen Verfahren in ebenso schöner und einfacher Weise hergestellt werden wie nach dem bekannten Blauverfahren.

Hudson-Tunnel. Die wegen Geldmangels längere Zeit unterbrochenen Arbeiten in dem zwischen New-York und Jersey-City zu erbauenden Hudson-Tunnel sollen neuerdings wieder aufgenommen werden. Die bisherigen Arbeiten haben 10 Millionen Franken gekostet.

Necrologie.

† Dr. S. H. Aronhold. Am 13. dieses Monates starb zu Berlin Professor Dr. S. H. Aronhold, einer der hervorragenderen Mathematiker der Berliner Schule, ein vorzüglicher Docent und allgemein beliebter Lehrer. Seit 1851 wirkte er als Docent an der Bau- und an der Gewerbe-Academie. Berufungen, die ihm von Giessen, Heidelberg, Zürich und Dresden angetragen wurden, sind von ihm sämmtlich ausgeschlagen worden, um in dem ihm liebgewordenen Wirkungskreise in Berlin verbleiben zu können. Schon vor 1851 erhielt er in Anbetracht seiner Verdienste um die mathematischen Wissenschaften den Ehrendoctorgrad der Universität zu Königsberg.

Concurrenzen.

Kirche in Barmen. Bei der in No. 16 Band II mitgetheilten Concurrenz für den Neubau einer Kirche in Barmen wurde Herr Architect Chr. Bummerstedt in Bremen mit dem ersten und Herr Architect Chr. Hehl in Hannover mit dem zweiten Preise ausgezeichnet.

Für Entwürfe zur Einrichtung russischer Güterwagen für den Getreidetransport schreibt die Generalconferenz der Vertreter sämmtlicher russischer Eisenbahnen eine Concurrenz aus. Preise: 3 000, 2 000 und 500 Rubel. Termin 1/13. October 1884. Concurrenzbedingungen sind bei dem Geschäftsführer der Generalconferenz F. Feldmann, Platz des Alexandertheaters 7 in St. Peterburg, zu beziehen.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. Revue polytechnique No. 13.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. ZURICH, den 29. März 1884. No. 13.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
30. März	Strassen- und Bau-Departement (Braun)	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Zimmermanns- und Glaserarbeiten am Umbau des Arbeitshauses in Tobel.
31. März	Schweiz. Departement des Innern (Abthlg. Bauwesen)	Bern	Herstellung eines neuen Läufermühlegebäudes in der Pulvermühle Chur. Näheres bei der Pulververwaltung Chur.
31. März	Gemeinderath	Lörrach (Baden)	Grab-, Maurer- und Zimmerarbeit zum Neubau des Schlachthauses. Näheres bei Herrn Hessner, Architect daselbst.
1. April	Stadtbauamt	Constanz	Verschiedene Bauarbeiten für das Theatergebäude. Näheres daselbst.
4. April	Baucommission	Märweil (Ct. Thurgau)	Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten für den Kirchenbau Märweil, sowie Lieferung von 20—30000 Backsteinen und ca. 70 Fässern Wetterkalk.
5. April	Gemeinderath	Fluntern (Zürich)	1. Correction der Hochstrasse vom Schulhaus bis zum Tobelgarten. 2. Correction der Häldelistrasse, unterer Theil. Näheres bei Herrn Gemeinderath Roth, Plattenstrasse 29, daselbst.

Perron-Ueberdachung der Station Bellinzona.

Auf Bahnhöfen mit starkem Personenverkehr wird, um den diesbezüglichen Ansprüchen des Publikums zu genügen, heutzutage bei Neubauten dafür gesorgt, dass das Ein- und Aussteigen unter einem schützenden Dache erfolgen kann. Es werden Hallen gebaut; für kleinere Verhältnisse begnügt man sich mit Perrondächern. Die eine wie die andere Construction entsteht in der Regel gleichzeitig mit dem Neubau (Bahnhofgebäude); sie ist massgebend für das Gerippe desselben und sie beeinflusst auch die Geleiseanlagen, die Perrons u. s. w. Schwieriger gestalten sich die Verhältnisse, wenn solche Schutzbauten nachträglich auch da erstellt werden müssen, wo sie ursprünglich nicht vorgesehen waren, wo also beim Aufbau des Bahnhofgebäudes, bei Anordnung der Geleise u. s. w. keine Rücksicht auf eine Ueberdachung der Perrons und Geleise genommen worden ist.

Ein Beispiel dieser Art bietet der Bahnhof Bellinzona, auf welchem nach Eröffnung des durchgehenden Verkehrs auf der Gotthardbahn und der Zufahrtslinie Bellinzona-Luino-Novarra neben einem starken Localverkehr auch der Wagenwechsel für einen Theil der Reisenden stattfindet.

Auf Geleis I und II, theilweise auch auf III (siehe Figur 2 und 3) fahren die Personenzüge ein und aus. Der Perron zwischen Geleise I und II ist blos 3 *m* breit, eine Verbreiterung desselben bezw. eine Verschiebung von Geleise I nach Aussen erschien unzulässig; in 5,5 *m* über Terrain liegen die Fensterbänke des ersten Stockwerks. Angesichts dieser Verhältnisse musste von einer Bahnhofhalle abstrahirt werden; man beschränkte sich darauf, die beiden Einsteigeperrons zu überdecken und wurde hiefür auf den in Figur 2 rechts ersichtlichen Typus geführt, wonach das Dach des Zwischenperrons und das zweite Perrondach, soweit es sich nicht an das Bahnhofgebäude anlehnen kann, auf einer einzigen Säulenreihe ruht; es haben also die Säulen die an einem circa 5 *m* langen Hebelarm wirkenden seitlichen Kräfte (Winddruck) aufzunehmen.

Fig. 4. **Detailzeichnung** zu Fig. 2 auf Seite 74.

Fig. 11. **Säulenfuss.** Detail zu Fig. 8.

Fig. 5. **Detailzeichnung** zu Fig. 2 auf Seite 74.

Masstab 1 : 50.

Diesen Verhältnissen entsprechend ist die Construction in folgender Weise durchgeführt worden: Die Säulen (Fig. 8, 9, 10 und 11) sind aus Schmiedeisen construirt und 1,00 *m* tief in gemauerten Schächten einbetonirt (vide Fig. 8); der Querschnitt der Säulen und die Masse ihrer Fundamentsätze sind so stark bemessen, dass sie allein einem Orkan widerstehen würden. — Die Dachbinder (Fig. 4 und 5) und die Längsverbindungen (Fig. 6 und 7) bilden die natürliche Verlängerung der Constructionselemente der Säulen, indem

Material- und Kostenaufwand.

№	Gegenstand	Mass-gattung	Ausmass	Einheits-preis Fr.	Betrag Fr.
1.	Schmiedeisen, Dach und Säulen	*Tonnen*	61,74	635	39,205
2.	Gusseisen, Fundamentplatten, Kapitäle, Säulenfüsse und Consolen	„	3,42	570	1,949
3.	Oberlichter, Verglasung	m^2	160,33	17,80	2,854
4.	Wellblech-Eindeckung (Nr. 20)	„	1426,7	8,00	11,413
5.	Dachrinnen	*m*	289	7,40	2,140
6.	Abfallrohre, kleines Gegendach etc.	—	—	—	595
7.	Fundation und Einbetonirung der Säulen, Abzugdohlen etc.	—	—	—	3,130
	Gesammtsumme				61,286

Also per m^2 gedeckte Fläche 39 Fr.

die Stösse versetzt und zusammengenietet sind; endlich wurde unter der ganzen Dachfläche ein wirksames Windstrebennetz erstellt, welches den Widerstand gegen Wind noch erhöht und ein wirksames Mittel darbot, um die ganze Construction genau auszurichten.

Entlang dem Bahnhofgebäude findet natürlich Anschluss und Abstützung an dasselbe statt und je drei Quergesperre verbinden am obern und untern Ende des Gebäudes beide Perrondächer (Fig. 1 und 2), womit auch zwei gedeckte Zugänge zum Zwischenperron geschaffen sind.

Die Capitäle (Fig. 9) und die Säulenfüsse (s. Fig. 8) verrichten nur ornamentale Zwecke; sie sind aus je vier Stücken zusammengeschraubt und nachträglich an die Säulen

Fig. 1. **Grundriss des Bahnhofgebäudes zu Bellinzona.**

Masstab 1 : 1500.

Fig. 2. **Schnitt B und C.**

Fig. 3. **Schnitt A.**

Masstab 1 : 250.

Fig. 8. **Säule.**

Schnitt *a a.*

Schnitt *b b.*

Masstab der Schnitte 1 : 10.

Masstab 1 : 50.

Fig. 7. **Längsverbindung in der First der Durchgänge.**

Fig. 6. **Längsverbindung zwischen den Säulen.**

Masstab 1 : 50.

Fig. 10. **Console am Gebäude.**

Masstab 1 : 5.

Fig. 9. **Capitäl der Säule.**

Masstab 1 : 5.

befestigt worden. Ebenso dienen die Mauerconsolen (Fig. 10) blos als Ornamente.

Der Material- und Kostenaufwand für diese Perrondächer ist aus der Tabelle auf Seite 74 zu entnehmen.

Entwurf und Detailproject wurde im Brückenbaubüreau der Gotthardbahn (Ingenieur Brack) unter Leitung des damaligen Oberingenieurs Herrn Bridel ausgearbeitet; die Ausführung übernahm die Firma Theodor Bell & Cie. in Kriens.

K....ϱ

Miscellanea.

Umbau der Eisenbahn-Kettenbrücke über den Donaucanal in Wien. Die im Jahre 1860 erbaute Kettenbrücke der Wiener Verbindungsbahn über den Donaucanal, bei welcher sich gefahrdrohende Schäden gezeigt haben, soll umgebaut und durch eine Bogenbrücke von 69 *m* Lichtweite ersetzt werden. Die Gesammtkosten dürften sich auf 150- bis 160000 fl. belaufen und es soll mit dem Bau der Brücke sofort begonnen werden, sodass die Pfeiler und Zubauten bereits im Juni, der Ueberbau, wenn möglich, im October d. J. fertiggestellt wird. Die Montirungsgerüste sind mit Rücksicht auf die Fortdauer einer ungehinderten Schiffahrt entworfen worden. Der bemerkenswerthe Umstand, dass eine eiserne Brücke nach kaum 24jährigem Bestande schon gänzlich abgetragen werden muss, veranlasst zu den nachstehenden weiteren Angaben. Die Verbindungsbahnbrücke ist die erste für Locomotivbetrieb erbaute Kettenbrücke, und zwar wurde dieselbe nach dem System Schnirch unter der Leitung des Erfinders mit Doppelketten, welche durch Streben versteift sind, ausgeführt, ein System, welches auch später mehrfach, z. B. bei der Aspernbrücke über den Donaucanal (für Strassenverkehr), Anwendung gefunden hat. Die Brücke ist zweigeleisig und hat zwischen den Aufhängepunkten der Ketten eine Spannweite von 83,4 *m*, die Entfernung der Mittellinien der beiden Kettenwände beträgt 9,8 *m*, der Pfeil der Kettenlinie $^1/_{20}$ der Spannweite. Die an den Hängestangen befestigten Querträger, auf welchen die Langschwellen des Geleises liegen, sind 0,76 *m* hoch und als engmaschige Gitterträger ausgeführt.

Bereits bei der im August 1860 vorgenommenen Probebelastung, nach welcher die von der Staatsverwaltung erbaute Brücke von den den Betrieb führenden Directionen der Nord- und Südbahn zu übernehmen war, zeigten sich mancherlei Anstände, welche den damaligen Baudirector der Südbahn, K. v. Etzel, zu einem über den Werth der Construction für Eisenbahnbrücken sehr absprechenden Gutachten veranlasste. Abgesehen von der erheblichen Senkung, bewirkte die Befahrung der Brücke jedesmal eine heftige wellenförmige Bewegung der Fahrbahn, wodurch die Langschwellen und die auf denselben befestigten Schienen scharfe Biegungen erlitten. Die Versteifung der Kette zeigte sich als unzureichend, um den Bewegungen der Fahrbahn den nöthigen Widerstand entgegenzusetzen, die Kette gerieth selbst in entsprechende Schwankungen in senkrechter Richtung, und in Folge dessen traten bedeutende Verbiegungen der Hängestäbe an beiden Enden der Brücke auf, welche nach Wegnahme der Belastung nur theilweise wieder verschwanden. Auf Grund dieser Erscheinungen hielt v. Etzel die beständige sorgfältigste Beobachtung und Unterhaltung der Brücke für dringend geboten und beantragte schliesslich, dass die Brücke nur unter der Bedingung in den Betrieb zu übernehmen wäre, dass die Staatsverwaltung die Kosten der Unterhaltung und der etwa erforderlich werdenden Wiederherstellung trüge und die Bahngesellschaften für alle Beschädigungen an den Fahrbetriebsmitteln, welche durch abnormen Zustand der Brückenfahrbahn verursacht würden, schadlos hielte, und ferner, dass die Verantwortlichkeit für alle Unfälle, deren Eintreten in nicht ferner Zukunft nur allzu wahrscheinlich wäre, der Staatsverwaltung überlassen bliebe. Mag nun auch v. Etzel, durch seine Stellung veranlasst, in dem Ausdrucke seiner Befürchtung zu weit gegangen sein, so beweist doch die gegenwärtige Sachlage, dass sein Urtheil im Grossen und Ganzen richtig gewesen. Die Schäden der Construction traten in den letzten Jahren in bedenklicher Weise zu Tage und äusserten sich, so viel wir hierüber erfahren konnten, zunächst in bedeutenden und unregelmässig auftretenden Senkungen, unverhältnissmässigen Drehungen und sonstigen Deformationen der Hängestangen, in Abschleifung der Kettenbolzen u. dergl. m. Auch die Art der Befestigung der Querträger an den Hängestangen, welche beiderseits an vier Punkten erfolgt, soll als mangelhaft erkannt worden sein. Unserer Ansicht nach dürfte die zweigeleisige Anlage mit ihrer dem Charakter des Hängewerkes so wenig entsprechenden einseitigen Belastung eine der Hauptursachen der schnellen Zerstörung der Brücke gewesen sein. Bereits im vergangenen Sommer wurde dieselbe

in allen Theilen eingehend untersucht und, nachdem man sich überzeugt, dass eine blosse Wiederherstellung dem Zwecke nicht genügen würde, mit der Aufstellung des Entwurfes für eine neue Brücke begonnen. Zu der raschen Inangriffnahme des Baues mag auch die Eröffnung des Personenverkehrs auf der Verbindungsbahn, welche früher nur dem Güterverkehr diente, beigetragen haben. [Centralbl. d. Bauverw.]

Ueber den Unterbau und die Brücken der Arlbergbahn hielt Herr Inspector Huss im oesterr. Ingenieur- und Architecten-Verein zu Wien einen Vortrag, in welchem er u. A. mittheilte, dass zur Erleichterung der Erd- und Felsarbeiten auf der Ostrampe vier und auf der Westrampe sieben Aufzüge functionirten, welche das disponible Ausbruchsmaterial an geeigneten Stellen auf dem Thalboden deponirten; einer dieser Aufzüge war mit Wasserkraft betrieben. Bei der Herstellung der Futtermauern ging man in schwierigen Fällen, ähnlich wie im Tunnel, von mehreren Angriffspunkten zugleich vor, welche in der Regel ungefähr 30 *m* von einander entfernt waren. Dabei mussten vielfach starke Pölzungen angewendet werden. Die einzelnen Mauerstrecken stossen, wie die Tunnelringe, ohne Verzahnung stumpf aneinander. Das überall zur Anwendung gekommene Bruchsteinmauerwerk, dessen Charakter und Herstellung näher beschrieben wird, kam auf 8 fl. 40 kr. bis 12 fl. pro Cubikmeter zu stehen. Der reichlich verbrauchte Mörtel besteht aus 1 Raumtheil Kufsteiner Cementkalk und 2 Raumtheilen reinem Sand. Hinsichtlich der eisernen Brücken theilte der Vortragende die Grundzüge der Berechnung mit dem Beifügen mit, dass überall nur einfache, nirgends continuirliche Träger angewendet wurden, und ging dann auf die Beschreibung einzelner grosser Brücken ein. Von den steinernen Brücken wurde die Wäldlitobelbrücke, welche eine 50 *m* tiefe Schlucht mit einem Bogen von 41 *m* Spannweite, 1,7 *m* Stärke am Scheitel und 3,1 *m* Stärke am Kämpfer übersetzt, beschrieben. Das Gewölbe wird aus grossen, im Fugenschnitte annähernd eben bearbeiteten Steinen hergestellt; die Maximalspannung beträgt 14 kg pro Quadratcentimeter. Die Eingerüstung kostet 8 fl. 90 kr., die fertige Brücke 32 fl. pro Quadratmeter Ansichtsfläche. Das zweitgrösste Bauwerk dieser Gattung bildet die Ueberbrückung der 56 *m* tiefen Schlucht des Schmiedtobels. Der Schluss bei allen grossen Gewölben erfolgt an drei Stellen gleichzeitig. Im Weitern berührte der Vortragende noch in Kürze die Bauart der an einzelnen Stellen auszuführenden Schutzdächer und Gallerien, ferner der überwölbten Einschnitte, eingeleisigen Tunnels und der Aquäducte. Die durch zahlreiche ausgestellte Pläne, Wandtafeln und Photographien unterstützten Darstellungen wurden sehr beifällig aufgenommen.

Festigkeitsprüfungsanstalt. Die eidgenössische Anstalt für Prüfung der Festigkeit von Baumaterialien hatte, wie aus dem Specialberichte des schweiz. Schulrathes an das Departement des Innern hervorgeht, im Jahre 1883 für 39 Auftraggeber (14 mehr als im Vorjahr) Arbeiten auszuführen. Der wichtigste dieser Auftraggeber war die schweiz. Landesausstellung, Gruppe 18, für welche gegen 4000 Einzelversuche ausgeführt wurden, während für die 38 andern Auftraggeber 2000 Einzelversuche nothwendig wurden. Im Ganzen belief sich die Zahl der Versuche auf 6426, wovon 3718 auf hydraulische Bindemittel, 922 auf künstliche Bausteine und Thonwaaren, 734 auf natürliche Bausteine, 666 auf Bauhölzer, 354 auf Eisen, Stahl und Bronze, 32 auf Triebriemen und Verschiedenes entfielen. Dieser grosse Umfang der Arbeiten erforderte ausserordentliche Anstrengungen, bestehend in der Erweiterung der Einrichtungen, Vermehrung der Apparate und Instrumente, Verstärkung des Personals etc. Dass alle Arbeiten rechtzeitig erledigt werden konnten, ist einzig der unermüdlichen Thätigkeit des Chefs dieser Anstalt, Herrn Prof. Tetmajer, zu verdanken. Zu besonders wichtigen Ergebnissen haben dessen Untersuchungen der schweiz. Bauhölzer und Cemente geführt, deren Resultate unsern Lesern durch die bezüglichen Publicationen des Herrn Prof. Tetmajer hinlänglich bekannt sind. Ebenso darf auch die Thatsache als bekannt vorausgesetzt werden, dass die Versuche des Herrn Prof. Tetmajer die Grundlage bildeten, auf welche die vom schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein und vom Verein schweiz. Cementfabricanten angenommenen Normen für die Lieferung, Prüfung, Classification und Nomenclatur hydraulischer Bindemittel aufgebaut sind. Das reichhaltige Material über die Versuche findet sich in dem Specialcatalog der Gruppe 18 der Landesausstellung, von welchem demnächst eine zweite, bedeutend erweiterte Auflage erscheinen wird. Um auch für die Zukunft eine systematische Veröffentlichung der Versuchsresultate, welche im Interesse aller Techniker liegt, zu ermöglichen, sind durch Herrn Prof. Tetmajer die nothwendigen Schritte gethan worden, um unter dem Titel *„Mittheilungen der eidg. Anstalt für Prüfung von Baumaterialien“* die bezüglichen Arbeiten in fortlaufender Reihenfolge herauszugeben.

Reform der mechanischen Abtheilung des eidg. Polytechnikums. Nachdem die Reorganisation der beiden Abtheilungen für Bau- und Ingenieurwesen im Sinne der von den beiden technischen Gesellschaften der Schweiz geäusserten Wünsche als durchgeführt betrachtet werden kann, soll nun die Reform der mechanisch-technischen Abtheilung in's Auge gefasst werden. Der bereits erwähnte schulräthliche Bericht spricht sich hierüber wie folgt aus: „Der Mathematik, der Maschinenlehre und dem Maschinenbau gesellt sich in dieser Abtheilung ganz besonders, aber auch in den Abtheilungen der Fachlehrer, der Chemiker und der Ingenieure, in neuester Zeit die Frage der Organisation des physikalischen Unterrichtes, namentlich in practischer Richtung (Laboratorium), bei. Wenn eine dem ernsten Studium der innern Organisation zugewendete Sorge der Schulbehörde auch noch so sehr bestrebt ist, auszuscheiden und zu vermeiden, was mehr vorübergehend sein könnte und etwa in das Gebiet der Liebhabereien zu verweisen wäre, so dürfen die Schulbehörden einer, auf fester Ueberzeugung ruhenden Initiative trefflicher, auf der Höhe ihrer Aufgabe stehender Fachmänner, wie sie sich in unserer Schule zeigt, ihr Ohr und ihre kräftige Unterstützung nicht versagen. In dieser Abtheilung werden deshalb die gerechten Anforderungen der Physiker und der Maschinenbauer schwer befriedigt werden können, ohne eine Ausdehnung der Section um mindestens ein Semester. Der rühmliche Wetteifer der beiden Richtungen an der Schule (Physik und Maschinenbau) macht die richtige Ausgleichung in diesen bedeutendsten Fächern schwer. Mehrfache vorläufige und in ihren Zielen auseinander gehende Gutachten der Fachmänner lassen deshalb die diesfällige definitive Ordnung nicht über das Knie abbrechen. Der Schulrath hat der vorberathenden Lehrerconferenz, nach Prüfung ihrer vorläufigen Berichte und des Standes dieser Frage überhaupt, mehrfache Weisungen für die zu gewärtigenden definitiven Vorschläge ertheilt und erwartet erneuerte Gutachten“.

Neubau eines physikalischen Institutes für das eidg. Polytechnikum zu Zürich. Da die oben erwähnte Reform der mechanisch-technischen Abtheilung, nach welcher alle Studirenden in den letzten Semestern ihrer Studienzeit einen Cursus im physikalischen Laboratorium zu absolviren hätten, erst nach der Schaffung der absolut nothwendigen Räumlichkeiten durchführbar wird, so befürwortet der eidg. Schulrath nachdrücklich und dringend den Neubau eines zeitgemäss ausgestatteten physikalischen Institutes, welches in gleicher Weise der physikalischen Forschung wie der Technik gewidmet sein soll. Er bezeichnet diesen Neubau geradezu als eine Lebensfrage für das eidg. Polytechnikum, die, wenn sie nicht ihre baldige Lösung finden würde, bleibende Nachtheile für die Schule im Gefolge hätte, indem die jetzigen in nothdürftiger Weise hergerichteten physikalischen Localitäten so ungenügend seien, dass jeder Beobachter sofort zugeben müsse, ein solcher Zustand könne und dürfe auf die Dauer nicht bestehen. Möge daher dem chemischen Laboratorium bald der Bau eines auf der Höhe der Wissenschaft stehenden physikalischen Institutes folgen, wodurch der angestrebten und nun bald durchgeführten Reorganisation des Polytechnikums ein würdiges Denkmal gesetzt würde.

Eidg. Polytechnikum. Aus dem Lehrkörper dieser Anstalt sind ausgeschieden: Dr. Gustav Cohn, Professor der Nationalöconomie und Statistik, welcher eine ehrenvolle Berufung an die Universität Göttingen angenommen hat, und Dr. Barbieri, Docent für Chemie und Photographie. — Prof. Dr. F. Schottky, welcher letztes Jahr vorläufig für drei Jahre zum Professor für höhere Mathematik ernannt wurde, ist nunmehr auf zehn Jahre definitiv gewählt worden. Zu Assistenten wurden gewählt: Fridolin Becker von Linthal zur Aushülfe in Geodäsie und Topographie, Dr. Leon Dufour von Lausanne für Botanik und R. Kopp von Luzern für Physik.

Diplomertheilungen am eidg. Polytechnikum in Zürich. Mit dem Schluss des Wintersemesters 1883/84 wurden auf Grund der bestandenen Prüfungen an der Bauschule, Ingenieurschule, sowie an der forst- und landwirthschaftlichen Abtheilung Diplome an nachstehende in alphabetischer Reihenfolge aufgeführte Studirende ertheilt:

a) Bauschule: Gujer, Max, von Zürich; *Römer,* Wilhelm, von Biel; *Stamm,* Jakob, von Veltheim.

b) Ingenieurschule: Behrends, Robert, von Solothurn; *Burgeni,* Arnold, von Galatz; *Capello,* Carl, von Turin; *Erdei,* Moritz, von Baan (Ungarn); *Geweke,* Hermann, von Beeke b. Bückeburg; *Grunelius,* Moritz, von Mülhausen; *Höflich,* Rudolf, von Bucarest; *Johner,* J. Jakob, von Münster (Elsass); *Keller,* Franz, von Luzern; *Kern,* Gaston, von Colmar; *Kürsteiner,* Ludwig, von Gais (Appenzell); *Palamas,* Niklaus, von Patras (Griechenland); *Perl,* Eduard, von Sz. Benedek (Ungarn); *Perret,* Henri, von Villars-Thiercelin (Waadt); *Petz,* Josef, von Budapest.

c) Forstwirthschaftliche Abtheilung: von Arx, Emil, von Olten; *Bahnmaier*, Ernst, von Schaffhausen; *Comte*, Ferdinand, von Payerne (Waadt); *Gregori*, Paul, von Bergün (Graubünden); *Knüsel*, Josef, von Gisikon (Luzern); *Scherrer*, Adolf, von Ebnat (St. Gallen); *Tödtli*, Wilhelm, von St. Gallen.

d) Landwirthschaftliche Abtheilung: d'Almeida-Prado, Franzisco, von Itù (Brasilien).

Zum Eisenbahnbetrieb. Hinsichtlich des oft sehr überflüssigen Gebrauches der Dampfspfeife und des Oeffnens der Schlammhähne bei bei Wegübergängen etc. hat das eidg. Eisenbahndepartement an die schweiz. Bahnverwaltungen mit selbstständigem Betrieb folgendes Kreisschreiben gerichtet: „Wir waren schon im Jahre 1878 im Falle, an mehrere Verwaltungen uns zu wenden mit der Einladung, jedem Missbrauch der Dampfpfeifensignale durch zwecklosen und übermässigen Gebrauch derselben entgegen zu treten. Es ist uns dies zugesichert und im Weitern vereinbart worden, dass die Verwaltungen bei Reparaturen successive den Ton der Dampfpfeifen entweder aller Locomotiven oder wenigstens der Rangirmaschinen sehr tief stimmen lassen werden. Aus neuerdings eingegangenen Beschwerden zu schliessen, ist jedoch diese Umänderung theils ganz unterblieben, theils nur mangelhaft ausgeführt worden. Man reklamirt ferner gegen unzeitiges Oeffnen der Schlammhähne, welche Manipulation an Personen-Uebergängen, beim Passiren von bedienten Weichen, bewohnten Häusern und überhaupt da, wo das Publikum dadurch belästigt oder beschädigt, oder wo Thiere scheu werden könnten, unstatthaft ist. Ebenso sind zu vermeiden die übermässige Rauchentwickelung der Locomotive in den Stationen, das Abblasen der Sicherheitsventile und das Zischen des geöffneten Blasehahns an Personen-Uebergängen, das Spucken der Maschine in der Nähe von Personen. Wir wissen nun, dass mehrere Verwaltungen ausreichende Vorschriften gegen solchen Unfug erlassen haben, die eingelaufenen Beschwerden scheinen aber darauf hinzuweisen, dass nichtsdestoweniger da und dort Widerhandlungen vorkommen. Wir laden Sie daher ein, bezüglich aller hievor berührten Punkte eine Untersuchung anordnen und die Ergebnisse derselben uns zur Kenntniss bringen zu wollen. Ebenso wünschen wir Ihre Ansicht zu erfahren über die Frage, ob nicht eine Reduction der Signale mit der Locomotivpfeife zulässsig sei, z. B. durch Preisgeben des Abfahrtsignales in den Stationen."

Unificirung der Längen und Stunden. Bekanntlich hat der im letzten Herbst in Rom stattgehabte geodätische Congress zum Zwecke einer Unificirung der Längen und Stunden, welche sowohl im Interesse der Wissenschaften wie in dem der Schifffahrt, des Handels und des internationalen Verkehrs liegt, vorgeschlagen zum Anfangsmeridian denjenigen von Greenwich zu wählen. Um den bezüglichen Beschlüssen weitere Folgen zu geben wird nun am 1. Oct. d. J. in Washington eine zweite internationale Conferenz stattfinden. Es scheint nun aber, dass die Gelehrtenwelt Frankreichs der vorgeschlagenen Unificirung nicht gerade günstig gestimmt sei, denn so und nicht anders müssen wir einen kürzlich von der Academie des Sciences gefassten Beschluss deuten, welcher lautet, dass Frankreich keinen Anlass habe, die Arbeiten und Veröffentlichungen, welche schon seit Jahrhunderten auf Grundlage des *Parisermeridians* herausgekommen sind, aufzugeben und dass, wenn eine Unification der Längen und Stunden nothwendig scheine, dies nur geschehen könne auf Grundlage einer genauen, von den Ministerien für das Post- und Telegraphenwesen, für die Marine und die öffentlichen Arbeiten zu veranlassenden Untersuchung und Berichterstattung über die Wünschbarkeit und Nützlichkeit dieser Neuerung.

Längsbewegung eiserner Brücken. In der amerikanischen Gesellschaft der Civilingenieure brachte Oberingenieur Randolph unlängst die Beobachtung zur Sprache, dass doppelgeleisige eiserne Brücken sich in der Richtung des passirenden Zuges fortbewegen und dadurch eine, oft nicht berücksichtigte Drehung erleiden. Die hohen schlanken Pfeiler und Brückenköpfe, welche eisernen Brücken zum Auflager dienen, weisen oft derartige Beschädigungen auf, dass die Sicherung durch Zimmerwerk und eiserne Gurte erforderlich wird. Eiserne Brücken vibriren in dieser Weise und erhalten einen Rückschlag von dem Unterbau; da nun Eisen und Stein nicht gleichzeitig schwingen, so muss zu einem bestimmten Zeitpunkte eine Bewegung in der Richtung der erzeugenden Kraft resultiren. In einem bestimmten Falle wurde diese Längsbewegung einer Brücke für einen Zeitraum von vier Jahren zu 10 *cm* ermittelt. Nach der Einlage von Planken zwischen Stein und Eisen hörte die Bewegung auf. Nach Randolphs Meinung ist das beste Material für Auflager in dieser Hinsicht ein künstlicher Stein, dessen specifisches Gewicht etwa zwei Drittel desjenigen des Granits beträgt, auch fest, dauerhaft und sehr wenig elastisch ist. („Iron".)

Holz- oder Backstein-Pflasterungen in städtischen Strassen. Bekanntlich ist zuerst in London das Asphaltpflaster der Strassen durch Holzpflasterung ersetzt worden. Diesem Beispiel ist in ausgedehntem Masse Paris gefolgt, indem in dieser Stadt erst in den letzten Jahren bedeutende Strassenzüge mit Holzpflasterung versehen worden sind. Nun scheint man aber in London von der Holzpflasterung wieder abgehen und dieselbe durch Backsteinpflaster ersetzen zu wollen. Dieses Backsteinpflaster ist zuerst versuchsweise in Berlin eingeführt worden. Es besteht aus Backsteinwürfeln von 20 *cm* Seitenlänge und 10 *cm* Dicke, welche bis zu 20% ihres Volumens mit bituminösen Producten imprägnirt werden. Die Würfel werden auf eine Betonlage von 15 *cm* Dicke versetzt und die Fugen mit heissem Theer ausgefüllt. Es wird behauptet, dass dieses Strassenpflaster gegenüber dem Holzpflaster bedeutende Vortheile zeige. Während das Erstere dadurch, dass es alle organischen Zersetzungsproducte wie ein Schwamm in sich aufnehme, einen förmlichen Krankheitsherd bilde, sei das Backsteinpflaster von derartigen Uebelständen vollständig frei. Dasselbe gestatte dem Wasser einen leichtern Ablauf und besitze überdies eine viel längere Dauer als das Holzpflaster, welches zudem noch bei grossen Feuersbrünsten gefährlich werden könne.

Seilbahn auf den Gütsch bei Luzern. In der, letzte Woche beendeten Session der eidg. Bundesversammlung, wurde dem Eigenthümer der Gütschliegenschaft in Luzern, Herrn Ignaz Businger, die Concession für den Bau und Betrieb einer mittelst Wasserkraft zu betreibenden Drahtseilbahn auf die Dauer von 80 Jahren ertheilt. Laut der Concessionsurkunde ist die Linie bis spätestens Ende September dieses Jahres dem Verkehr zu übergeben. Die Bahn ist nur zur Beförderung von Personen und Reisendengepäck bestimmt und es darf die Fahrgeschwindigkeit nicht mehr als 60 *m* per Minute betragen. Es besteht nur *eine* Wagenclasse und die Taxen dürfen per Person den Betrag von 30 Cts nicht übersteigen. — Die Bahn wird 160 *m* lang; dieselbe erreicht mit Steigungen von 47 bis 50% die Station Gütsch. Einrichtungen und Betrieb sind denjenigen der Giessbachbahn ähnlich. Das zur Ausgleichung des Gewichtes der beiden (auf zwei nebeneinander liegenden Geleisen in entgegengesetzter Richtung cursirenden) Wagen nöthige Wasser ist auf der Berghöhe in genügendem Masse vorhanden.

Die Höllenthalbahn Freiburg-Neustadt soll im Laufe des Sommers 1886 in ihrer ganzen Länge vollendet sein. Bekanntlich wird zuerst die schwierigste Strecke Himmelreich-Titisee von 16,6 *km* Länge gebaut. Ueber die weithin bekannte Ravennaschlucht beim Sternen-Gasthaus führt in 36 *m* Höhe ein Viaduct von 144 *m* Länge mit vier Oeffnungen; auf 811 *m* Länge verläuft die Bahn unterirdisch, der längste der acht Tunnel misst 235 *m*, der kürzeste 46 *m*. Als eigentlicher Bauaufwand des Staats ohne die Bauzinsen und ohne die Aufwendung für Betriebsmittel sind 5 962 000 Mk. vorgesehen, ausserdem werden von den Betheiligten an Gebäudewerth 817 000 Mk. und baar 200 000 Mk. zugeschossen. Bis auf etwa 1 000 000 Mk. werden, wie die Z. d. V. d. E. V. erfährt, diese sämmtlichen Mittel voraussichtlich in der nächsten Budgetperiode zur Verwendung gelangen.

Die Verwendung gusseiserner Säulen als Haupttragepfeiler wird in Berlin durch polizeiliche Massregeln so eingeschränkt, dass darüber in Baukreisen grosse Bestürzung herrscht. Anlass zu dieser Verfügung soll ein im Spätherbst letzten Jahres stattgehabter Brand gegeben haben, bei welchem mehrere durch das Feuer heiss gewordene gusseiserne Säulen durch den kalten Wasserstrahl der Feuerspritzen zum Springen gebracht wurden, sodass die oberen Stockwerke des Hauses, ihrer Unterstützung beraubt, nahe daran waren zusammenzubrechen. Bei der Verwendung gusseiserner Stützen in den Frontwänden und bei Gebäuden, deren obere Stockwerke nicht zu Wohnungen benutzt werden, zeigt sich die Berliner Baupolizei nachsichtiger.

Arlbergbahn. Der Wagenpark der Arlbergbahn wurde vorläufig in folgender Weise festgesetzt: 70 Personenwagen, 20 Conducteur-Gepäckswagen, 7 Post-Ambulanzwagen, 4 Post-Conducteurwagen, 259 Güterwagen, 30 Bahnwagen und 3 Draisinen. — Die Unter- und Hochbau-Arbeiten für die Wasserbeschaffungs-Anlagen der Strecke Landeck-Bludenz wurden auf Grund einer beschränkten Concurrenz-Verhandlung für die Stationen Pians, Strengen und Flirsch an Baumeister Ladener in Landeck, für die Station Langen an Gebrüder Lapp und für die Stationen St. Anton, Danöfnen, Dalaas, Hintergasse und Bratz an G. Ceconi verliehen.

Musterbuch für Eisenconstructionen. Das in Nr. 7 d. Bd. erwähnte Musterbuch wird in zwei vollständig getrennten Abtheilungen erscheinen. In der Ersteren werden die im Baufach häufiger erforderlichen Constructionen detaillirt bildlich dargestellt und durch Tabellen über die anzuwendenden Dimensionen ergänzt. Die zweite Abtheilung wird mehr

generelle Projecte von Bauten in Eisen enthalten, mit welchen vornehmlich bezweckt werden soll, der Anwendung des Eisens im Bauwesen neue Gebiete aufzuschliessen. Sie wird deshalb meistens solche Bauwerke zur Darstellung bringen, bei welchen das Eisen als Baumaterial vorherrschend verwendet wurde.

Neue Schlafwagen. Im Club österreichischer Eisenbahnbeamter theilte Regierungsrath Obermeyer mit, dass die Direction für Staats-Eisenbahnbetrieb ein neues System von Schlafwagen in Vorschlag bringe, nach welchem je ein Waggon blos sieben von einander vollständig abgetrennte Schlafcoupés für je eine Person enthalten soll, während die Waggons alten Systemes für 20 Personen berechnet sind. Diese neuen Schlafwaggons werden mittelst Dampf geheizt.

Indische Eisenbahnen. Die Handelskammer von Bombay befürwortet in energischer Weise den Ausbau des indischen Eisenbahnnetzes und verlangt, dass in den nächsten zehn Jahren jährlich 3 000 — 5 000 *km* Stahlbahnen mit einem Aufwande von je einer halben Milliarde Franken gebaut werden sollen. Das erforderliche Capital soll in London in einem $3^1/_2$ procentigen Anlehen mit Zinsen-Garantie des Staates aufgenommen werden

Zur Regelung des Arlbergverkehrs finden seit dem 27. dies von Seite der betheiligten Eisenbahnverwaltungen Conferenzen in Frankfurt a/M. statt.

Concurrenzen.

Zur Erlangung von Plänen für das zu erbauende Industrie- und Gewerbe-Museumsgebäude in St. Gallen eröffnet das dortige kaufmännische Directorium eine allgemeine Concurrenz. Verlangt werden: Grundrisse sämmtlicher Stockwerke, eine Hauptansicht (Südfaçade), eine Seitenansicht (Westfaçade), ein Schnitt, Alles im Masstabe von 1 : 100; ferner die Einzeichnung des Baues in den den Concurrenten zur Verfügung stehenden Situationsplan im Masstabe von 1 : 200. Das Gebäude soll Raum bieten für das Industrie- und Gewerbemuseum, die Zeichnungsschule und zwei Directorwohnungen. Es soll massiv in Backstein projectirt werden, wobei im Aeussern und Innern Alles Luxuriose und Ueberflüssige vermieden werden soll. Eine der wesentlichsten Bedingungen ist die, dass die Bausumme 350 000 Franken nicht überschreiten darf. Das Preisgericht besteht aus dem Präsidenten des kaufmännischen Directoriums, Herrn Oberst *Gonzenbach* in St. Gallen und aus den HH. Architecten *Vischer-Sarasin* in Basel, Prof. *Julius Stadler* in Zürich, Cantonsbaumeister *Gohl* in St. Gallen und Alt-Museumsdirector *H. Bendel* in Schaffhausen. Für die Prämiirung der drei besten Projecte sind 3500 Fr. ausgesetzt. Die Projecte werden öffentlich ausgestellt und die Beurtheilung derselben den Preisbewerbern mitgetheilt. Termin: 31 Mai 1884 Abends 6 Uhr. Ablieferung an Herrn Oberst Gonzenbach in St. Gallen, woselbst die Concurrenzbedingungen, das Bauprogramm und der Situationsplan bezogen werden können. Diese höchst interessante Concurrenz, deren Bedingungen sich streng an die vom schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Verein angenommenen Grundsätze hält, darf um so eher allen Fachgenossen empfohlen werden, als auch die Zusammensetzung des Preisgerichtes alle Gewähr für eine sachgemässe Beurtheilung der Projecte bietet.

Kirchenbau-Concurrenz in St. Gallen. Zu dieser in No. 2 d. B. veröffentlichten Concurrenz sind 56 Pläne eingegangen, welche gegenwärtig im Saal des dortigen Waisenhauses ausgestellt sind. Leider wird die Ausstellung schon mit heutigem Tage geschlossen. Der Bericht des Preisgerichtes ist bereits redigirt und wird demnächst zur Veröffentlichung gelangen. Den ersten Preis von 1200 Fr. erhielt das Project mit dem Motto „Ekkehard“ von Architect *Johann Vollmer* in Berlin, ein zweiter Preis wurde nicht ertheilt, dagegen wurden zwei dritte Preise von je 600 Franken ausgesetzt, wovon der eine den Plänen der Architecten *Vischer & Fueter* in Basel (Motto „Pax“) und der andere denjenigen von Architect *Paul Reber* in Basel mit dem Motto „Ad Dei Gloriam“ zufiel.

Auch hier, wie bei der letzten Tonhalle-Concurrenz in St. Gallen, ist einem *Nichtschweizer* die erste Auszeichnung zugefallen. Wenn wir auf dieses Factum aufmerksam machen, so sind wir weit davon entfernt, engherzigen Ansichten, wie sie hie und da etwa ausgesprochen werden, Ausdruck zu verleihen. Im Gegentheil glauben wir, dass das Gebiet der Concurrenzen ein durchaus cosmopolitisches sein und bleiben soll und dass Ausschliessungen von Angehörigen anderer Nationen einem schon längst überwundenen, zopfbürgerlichen Standpunkte angehören. Wenn wir aber unsererseits in der Schweiz so weitherzig sind, nicht darnach zu fragen, wess Landes Kinder die Bewerber sind, so sollte unseres Erachtens schon das reine Rechts- und Billigkeitsgefühl einem Standpunkt der Reciprocität Geltung verschaffen, d. h. es sollte darauf Bedacht genommen werden, dass auch Schweizer von auswärtigen Concurrenzen nicht ausgeschlossen bleiben sollen. Wie oft lesen wir aber in derartigen Ausschreibungen: An dieser Concurrenz dürfen sich nur Angehörige der *deutschen, französischen, italienischen* Nation betheiligen. Wir erlauben uns diesen Standpunkt den auswärtigen Fachzeitschriften, denen diese Zeilen etwa zu Gesicht kommen sollten, zur gefl. Berücksichtigung zu empfehlen.

Necrologie.

† **Dr. Isaac Todhunter.** In seiner Villa in Brookside bei Cambridge starb am 1. dieses Monates der durch seine zahlreichen mathematischen Schriften bekannte Dr. I. Todhunter, F. R. S. Honorary Fellow of St. John's College in Cambridge, geb. 1820. Von seinen meistens zu Unterrichtszwecken geschriebenen Werken erwähnen wir hier nur dessen Differentialrechnung und analytische Statik, die in England als ganz vortreffliche Lehrbücher gelten, während sie in Deutschland und der Schweiz viel zu wenig bekannt sind.

Literatur.

Die Bauten der Schweiz. Landesausstellung in Zürich 1883, von Ausstellungs-Architect *A. Pfister.* 26 Tafeln im Format 34/40 *cm* mit einer Generalansicht in Phototypie und mit Angaben über Baukosten und Dimensionen. Zürich, Verlag von Hofer & Burger. Preis der Sammlung in Cartonmappe 14 Fr.

Diese von unserem Collegen Pfister herausgegebene Sammlung von Plänen sämmtlicher Bauten der Schweiz. Landesausstelluug in grösserem Masstabe wird, wir zweifeln nicht daran, manchem unserer Fachgenossen eine willkommene Gabe und gewissermassen eine Vervollständigung der in unserer Zeitschrift veröffentlichten Darstellungen der Hauptgebäude sein. Die Ergänzung erstreckt sich namentlich auf folgende Objecte, die wir wegen des uns zugemessenen knappen Raumes nicht berücksichtigen konnten: Eingangs-Portal, Cassa- und Control-Häuschen, Pavillons für Post, Telegraph und Presse, Musik- und andere Pavillons, Gebäude für den Alpenclub, Jagd und Forstwissenschaft, Keramik-Pavillon, Conditorei Sprüngli, Aquarium, Bier-Keller und -Hallen, Vitrinen und Decorationen. Die Sammlung hat der Verfasser dem Präsidenten des Central-Comités, Herrn Oberst Vögeli, gewidmet.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Section Basel des Schweiz. Ingenieur- & Architecten-Vereins.

Im verflossenen Jahre fanden 12 Sitzungen und unter Führung von Hrn. Cantonsbaumeister *Reese* zwei gemeinschaftliche Besichtigungen der neuen Schulgebäude am Bläsiringweg (Primarschule) und an der Kanonengasse (Töchterschule) statt.

Der Vereinsvorstand wurde im Frühjahr wie folgt bestellt: Präsident: Architect *Maring*; Schreiber: Director *R. Frey*; übrige Mitglieder: Cantonsingenieur *Bringolf*, Architect *Kelterborn*, Ingenieur *Mohr S. C. B.*, Architect *Reber*, Cantonsbaumeister *Reese*.

Von Verhandlungsgegenständen sind zu erwähnen: Cantonsbaumeister *Reese:* Ueber Veranlassung, Organisation, bisherige Leistungen und Bau-Programm der vom Staat und Privaten (Münsterbauverein) gemeinschaftlich betriebenen Münsterrestauration; ferner: Ueber die Bestimmung betreffend Reinigung von Hochkaminen (gewerbliche Anlagen); Architect *Walser:* Ueber die Zahnradbahn auf den Schwabenberg bei Ofen; Architect *Vischer-Sarasin:* Ueber eine Eingabe an die nationalräthliche Zolltarifcommission betreffend Verzollung von Baumaterialien; Alt-Oberingenieur *Buri:* Ueber Ungleichheit in dem Verfahren der Basler Behörde bei Ausschreibung von Bauarbeiten, ferner: Ueber Anlage und Betrieb der Glyonbahn; Architect *Maring:* Ueber die Volksbad-Concurrenz und deren Ergebnisse, ferner: Ueber die von Seite des Staates projectirten grossen Neubauten, als Irrenhaus und Anatomie, beziehungsweise Umgestaltung des Zeughaus-Areales; Ingenieur *Mohr S. C. B.*, einem der von der Grossherzoglich Badischen Regierung bestellten Experten: Ueber das Eisenbahn-Unglück in Hugstetten; Adjunct *Markus:* Ueber die Verhandlungen resp. Beschlüsse der Delegierten-Versammlung (Jahresfest in Zürich); Ingenieur *Schuhmacher S. C. B.:* Ueber einige Vorrichtungen zur Sicherung des Betriebes auf der Glyonbahn. —*y.*

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. Revue polytechnique No. 14.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50

Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. ZURICH, den 5. April 1884. No. 14.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
1. April	J. Jenny (Domänenverwalter)	Murten (Ct. Freiburg)	Erdarbeiten zur Herstellung von Canälen im Galmiz- und Büchslenmoos.
4. April	Cantonale Strassenbau-Inspection	Unterhallau (Ct. Schaffhausen)	Erdbauarbeiten für die Halbbach-Correction.
5. April	General-Direction der Vereinigten Schweizerbahnen	St. Gallen	Herstellung eines Lagerkellers auf dem Bahnhofe in Buchs. Näheres auf dem Bureau des Bahn-Ingenieurs in St. Gallen.
7. April	Gemeindeammann (Glutz-Blotzheim)	Solothurn	Lieferung verschiedener Steinhauerarbeiten.
15. April	Ortsverwaltungsrath	Gossau (Ct. St. Gallen)	Verschiedene Bauarbeiten für den Neubau des Waisenhauses.
15. April	Vorstand Waltensburg (Pet. Paul Cadonau)	Waltensburg (Ct. Graubünden)	Verschiedene Bauarbeiten.

Der Perspectograph.

Die Beilage einer Perspective zu den Plänen eines Bauwerkes bedeutete bisher in Folge des dadurch bedingten Aufwandes an Arbeit und Zeit einen Luxus, welchen sich nur Wenige erlauben konnten. Es ist daher begreiflich, dass die Erfindung *H. Ritter's* in Frankfurt a. M. (eines Mitgliedes der G. e. P.), welche eine Herstellung perspectivischer Ansichten auf mechanischem Wege ermöglicht, in den weitesten Kreisen ein Interesse erweckt, welches den Versuch gerechtfertigt erscheinen lässt, im Anschluss an die Notiz in Nr. 12 Bd. III dieses Blattes die Theorie und Anwendung des Instrumentes in Kurzem darzustellen.

Der Perspectograph löst zunächst die Aufgabe der Herstellung des perspectivischen Bildes einer ebenen Figur auf mechanischem Wege auf Grund einer einfachen Betrachtung:

In Fig. 1 seien A das Auge, s und r die Schnittgeraden der Bildebene E', resp. einer durch das Auge parallel dazu gelegten Ebene mit der Ebene E des Originals. Das Bild

Fig. 1.

P' eines beliebigen Punktes P der Originalebene ist der Schnittpunkt des durch P gezogenen Sehstrahles mit der Bildebene. Fällt man von A aus die Senkrechte AR auf r und bringt man die Gerade PR in F zum Schnitt mit s, so liegt das Bild P' auf der in F auf s errichteten Senkrechten und legt sich bei der Umklappung der Bildebene um s mit dieser Senkrechten in die Originelebene nach (P'). Zur Vermeidung einer räumlichen Construction sei auf r $HR = AR$ gemacht und von H nach P ein Strahl gezogen; dann ist augenscheinlich der zwischen den beiden Strahlen PR und PH auf s entstehende Abschnitt FK gleich der Höhe von P' über F. Trägt man daher FK in F senkrecht in der Originalebene auf, so erhält man das umgeklappte Bild (P') des Punktes P.

Zwingt man die Strahlen PR und PH fortwährend durch R, resp. H zu gehen und durchfährt man alsdann mit ihrem Schnittpunkt P eine ebene Figur in E, so hat man nur dafür zu sorgen, dass der Punkt (P') jederzeit um die Grösse des variabelen Abschnittes FK, welche jene Strahlen dabei auf s erzeugen, senkrecht unter F aufgetragen wird und es wird (P') das perspectivische Bild der von P durchlaufenen Figur erzeugen.

Diese Beziehungen verwendet Ritter in seinem Perspectographen. Die Geraden s und r werden durch die beiden Führungsschienen s und r (siehe Fig. 2) repräsentirt, welche durch Klammern auf der Ebene des Zeichenbrettes parallel in der entsprechenden Entfernung festgeklemmt werden können. Auf r stellen sich die Punkte R und H durch verstellbare Pivotführungen dar, durch welche die die Strahlen PR und PH verkörpernden Lineale PR und PH gleiten und sich zugleich um diese Fixpunkte drehen können. In ihrem Schnittpunkte sind die beiden Lineale durch den Fahrstift P verbunden.

Die beiden Lineale PR und PH gehen über der Führung s durch zwei ganz ähnliche Führungspunkte F und K, welche jedoch nicht wie R und H fest sind, sondern beide auf s gleiten und bei der Bewegung des Fahrstiftes P die senkrecht zu übertragenden Abschnitte bilden.

Das selbstthätige Auftragen derselben besorgt der von Ritter „Froschschenkel" benannte Theil des Apparates, indem er zugleich durch eine Parallelverschiebung nach links jede Möglichkeit einer Collision von Bild und Original verhütet.

Es besteht derselbe aus zwei Gelenkrhomben von gleicher Seitenlänge, deren innere Seitenpaare fc und fb rechtwinklig zu einander als die Schenkel zweier um den Scheitel drehbaren rechten Winkel fest verbunden sind. In Folge dieser Verbindung bleiben die Rhomben in allen Stellungen einander congruent. Die äusseren Seiten des einen

Fig. 2.

derselben sind verlängert und es sind in der Entfernung $Db = ba$ Zeichenstifte angebracht; dann ist auch fD in allen Stellungen gleich fK und steht im Punkte f senkrecht zu s.

Wird nun f mit F und k mit K fest verbunden, so überträgt sich jede Aenderung des Abstandes KF durch den Froschschenkel auf den Zeichenstift in der dazu senkrechten Richtung und es ist stets fD gleich FK vermehrt um eine von der Anfangslage abhängige Constante.

Umfährt man daher mittelst des Fahrstiftes P den Umriss einer ebenen Figur, so beschreibt der Zeichenstift D das perspectivische Bild derselben um die durch die Anfangseinstellung bedingten Distanzen nach der Seite und nach oben verschoben.

Eine Wiederholung des soeben auseinander gesetzten Verfahrens liefert durch den Perspectographen die perspectivische Darstellung aller derjenigen Gegenstände, welche mit Hülfe paralleler ebener Schnitte überhaupt darstellbar sind. Hierbei geschieht der Uebergang von einem dieser Schnitte zum anderen auf folgende Weise:

Verschiebt man die Originalebene E z. B. nach oben, so verkleinert sich zunächst AR um das zwischen der alten und neuen Ebene liegende Stück dieser Geraden; um ebensoviel rückt die Gerade s in der Bildebene in die Höhe. Es wäre daher für die Zeichnung des zweiten Schnittes der Abstand HR entsprechend zu verkleinern und zugleich die Gerade s für die Bildebene um ebensoviel hinaufzurücken. An Stelle der letzteren unthunlichen Verschiebung hat man

nur die Abstände fD um ebenso viel zu vergrössern, um dasselbe Resultat zu erzielen und es geschieht dies durch eine ebenso grosse Verstellung des Punktes k gegenüber F.

Zum Uebergang von einer Schicht des darzustellenden Gegenstandes zur anderen ist also nur eine Verschiebung des Führungspunktes H und eine ebenso grosse Verschiebung von k gegenüber F erforderlich. Zur Erleichterung dieser Einstellungen können auf r und an der Führungsstange von k zwei Masstäbe von gleicher Theilung befestigt werden, auf welchen vor Beginn der Operationen die Abschnitte der einzelnen Schichtenebenen auf einer Parallelen zu AR aufgetragen wurden. Man hat alsdann nur nöthig die an dem Führungsblock von H und vor K angebrachten Indexspitzen auf zwei entsprechende Schichtenstriche einzustellen und erhält durch Umfahren der betreffenden Schicht das perspectivische Bild.

Der Masstab auf r ist daher so zu befestigen, dass der Index auf Horizonthöhe steht, wenn H senkrecht über R gebracht wird.

blöcke von H für H senkrecht über R auf dem Horizontstrich stehen.

Unter den vorliegenden Verhältnissen ist das für das Bild bestimmte Zeichnungsblatt unter dem unteren Zeichenstifte anzubringen. Wird alsdann H mittelst des Führungsblockes rechts, resp. dessen Indexspitze für die unterste unter dem Horizonte liegende Schicht und K entsprechend eingestellt, so beginnt das Umfahren des untersten Grundrisses. Indem ebenso sämmtliche anderen Schichten behandelt werden, wobei beim Uebergang durch den Horizont der linksseitige Führungsblock von H den rechtsseitigen ersetzte, erhält man die in Fig. 4 rechts dargestellte Zeichnung, in welcher, wie es auf der linken Seite geschehen ist, die Verbindungslinien der einzelnen Schichten von Hand eingetragen werden können.

Eine einfache Ausschaltevorrichtung schützt vor unerwünschten Leistungen des Zeichenstiftes beim Uebergang aus einer Schicht in die andere. Auch können durch dieselbe einzelne Punkte bequem markirt werden, wie dies

Fig. 3.

Horizont — Horizont

Fig. 4.

Fig. 5.

Von den beiden Zeichenstiften, welche der Froschschenkel trägt und welche entsprechend Spiegelbilder liefern, ist bei Darstellung räumlicher Gebilde immer nur der eine brauchbar und zwar für von rechts nach links steigende Schichtenmasstäbe der untere, für Anordnung derselben in entgegengesetztem Sinne der obere. Je nach der Höhe des Horizontes und der Grösse der Zeichnungsblätter wird man mit Vortheil den einen oder den andern derselben benützen.

Der in der Praxis am häufigsten vorkommende Fall, die Construction einer Perspective aus Grundrissschichten, ist in den Figuren 3 und 4 zur Darstellung gebracht.

Da hierbei die Bildebene senkrecht zur Originalebene steht, so stellt R den Grundriss des Auges, s denjenigen der Bildebene dar und es ist daher nach Befestigung des die einzelnen Grundrissschichten enthaltenden Zeichenblattes die Führung r in den der Entfernung des Auges von der Bildebene entsprechenden Abstand von s zu bringen. Nachdem auf r noch der Grundriss des Auges gewählt war, wurde mittelst des in Fig. 3 dargestellten Aufrisses der daselbst dargestellte Schichtenhöhenmasstab hergestellt, in der Mitte der Länge nach durchschnitten und je eine Hälfte an r resp. längs der Führungsstange von K befestigt und zwar mit von rechts nach links steigenden Schichten. Um ein Verdecken des auf r angebrachten Masstabes durch die Führungsschiene RF und daraus entstehende Collisionen zu vermeiden, wurde auf Horizonthöhe derselbe nochmals durchschnitten und der eine Theil links, der andere rechts von R so befestigt, dass die Indices der zugehörigen Führungs-

im vorliegenden Falle z. B. für die Rippen der Kuppel etc. geschehen ist.

Ein Beispiel einer in verticalen Schichten gezeichneten Perspective zeigt Fig. 5, die Darstellung des reichen Masswerkes eines gothischen Fensters.

Bei grossen Abständen RH würde durch die starke Schiefstellung der Lineale gegenüber s die Beweglichkeit der Punkte F und K leiden. Um diesem Uebel zu steuern, ist dem Froschschenkel ein zweites Schenkelpaar von halber Länge ck beigegeben, durch welches unter Benützung der in der Mitte der Schenkel fc angebrachten Löcher*) das Rhombus $fckc$ durch ein halb so grosses Rhombus ersetzt werden kann. Da alsdann D stets die doppelte Abstandsänderung von f und k markirt, so kann der Höhenmasstab auf die halbe Grösse reducirt und die schädliche Schiefstellung der Lineale vermieden werden.

Es fehlt leider der Raum, um auf eine andere interessante Fähigkeit des Perspectographen, aus der Perspective die gerade Ansicht herzustellen, näher einzutreten.

Was die Details und die gesammte technische Ausführung des Perspectographen anbelangt, so hat der Erfinder weder Mühe noch Opfer gescheut, um dieselben vollkommen zu gestalten und namentlich den todten Gang des Bewegungsmechanismus zu eliminiren. Wir hatten Gelegenheit, uns persönlich davon zu überzeugen, in welch' hohem Masse dies gelungen ist; es zeigt dies schon ein Blick auf die

*) Von denen in der Zeichnung das untere fehlt.

mittelst des Perspectographen hergestellten Figuren, und es verdienen die Herren Ch. Schröder & Cie. in Frankfurt a/Main, in deren Atelier sich der Apparat zu seiner jetzigen Gestalt entwickelte, vollste Anerkennung.

Wir sind überzeugt, dass Ritter's geistreiche Erfindung, von deren manigfacher Verwendbarkeit das oben Gesagte nur einen kleinen Theil erwähnt, ihren Weg durch die Welt machen wird. *O. Luck*, Ingenieur.

Das Katasterwesen der Schweiz.

Ueber die Entwickelung und den Stand des schweizerischen Katasterwesens sind in jüngster Zeit zwei bemerkenswerthe Veröffentlichungen herausgekommen, die schon desshalb eine nähere Beachtung verdienen, weil darin zum ersten Male eine erschöpfende Darstellung dieser fast in jedem Canton wieder anders behandelten Materie gegeben ist.

Die erste dieser Arbeiten trägt einen durchaus officiellen Character; sie besteht in einer Berichterstattung an die Regierung des Cantons Zürich über die Vornahme einer allgemeinen Parcellar- Vermessung und über die Einführung der Grundbücher. Diese sehr einlässliche Berichterstattung, welche nicht nur die in der Schweiz bestehenden Verhältnisse beleuchtet, sondern sich auch noch auf eine Besprechung der in unseren Nachbarstaaten Deutschland und Frankreich geltenden Grundsätze erstreckt, ist das Resultat der Berathungen einer zu dem oben erwähnten Zwecke niedergesetzten Commission, bestehend aus den Herren Prof. J. Rebstein, Ingenieur Benz und Notar Denzler, welchen noch Hr. Katasterverificator Giezendanner zur Berathung beigegeben war.

Die zweite Arbeit besteht in der Darstellung des Katasterwesens der Schweiz in dem Fachbericht über die 36. Gruppe (Kartographie) der Schweiz. Landesausstellung [1]). Unter geschickter Benützung des in dem ersterwähnten Werke gesammelten reichen Materiales und unter Weglassung alles Nebensächlichen hat der Verfasser Prof. Rebstein es verstanden, diesen Gegenstand in gedrängter Form zu behandeln. Da er auch der Verfasser der erstgenannten Berichterstattung ist, so war er in der Lage, besser als jeder Andere über deren Inhalt verfügen zu können.

Zu den nachfolgenden Ausführungen ist uns auf unsern Wunsch vom Herrn Verfasser sämmtliches Material in der verdankenswerthesten Weise zur Verfügung gestellt und es ist dasselbe durch Zusätze von seiner Hand noch erweitert und ergänzt worden.

* * *

Das *Katasterwesen*, das zum Gegenstand die geometrische und gesetzliche Feststellung des Grundeigenthums hat, bildet einen besonderen, und wie aus unserer Zusammenstellung hervorgehen wird, leider noch zu wenig gewürdigten Zweig der exacten Wissenschaften und des Immobiliarsachenrechtes. Es hat sich, wie das letztere, auf rein cantonalem Boden ausgebildet. Eine, wenn auch nicht tief eingreifende Centralisation brachte uns das *Geometerconcordat*, welches auf Anregung der Regierung des Cantons Aargau unterm 20. Januar 1868 von den Cantonen Zürich, Bern, Luzern, Solothurn, Baselstadt, Schaffhausen, Aargau, Thurgau abgeschlossen wurde und dem seither noch die Cantone Uri, Baselland und St. Gallen beigetreten sind. Diesem Verbande verdanken wir einheitliche, rationelle Normen für die Ausführung der Vermessungen. Gleich wie in den naturwissenschaftlichen Disciplinen gibt man sich auch auf diesem Gebiete mit dem Endresultate allein nicht mehr zufrieden, sondern man verlangt Einsicht in die Entstehung und den Gang der Vermessungen, also Vorlage des trigonometrischen Netzes und des Polygonnetzes, der Winkelhefte, Berechnungshefte, der Originalmessungen, resp. Handrisse und der Originalpläne.

[1]) Bericht über Gruppe 36: Kartographie (Berichterstatter: Prof. K. C. Amrein) in Verbindung mit dem Relief- und dem Katasterwesen der Schweiz. Specialberichte der Professoren Dr. A. Heim und J. Rebstein. Zürich 1884, Verlag von Orell, Füssli & Cie.

Nachdem man den Geometern einen grösseren Wirkungskreis für die Ausübung ihres Berufes eröffnet, konnte man als Aequivalent mit voller Berechtigung auch höhere Anforderungen an die Candidaten stellen. Mit Vergnügen dürfen wir denn auch constatiren, dass der Geometerstand seit dem Inkrafttreten des Concordates an Ansehen gewonnen und richtige wissenschaftliche Auffassung für die ihm zugewiesene wichtige Aufgabe unter dem Geometerpersonal Platz gegriffen hat.

Um Missverständnissen vorzubeugen, wollen wir bemerken, dass die Concordatscantone in der Katastergesetzgebung souverain sind, und dass es ihnen sonach freigestellt ist, Vermessungen vornehmen zu lassen oder nicht.

Bei der Uebersicht, welche wir nun zuerst über den Stand des Vermessungs- und Katasterwesens geben, fassen wir speciell die Registrirung des Grundverkehrs in der Schweiz in's Auge, schliessen aber die Localvermessungen ad hoc, welche nur vorübergehender Bedürfnisse wegen ausgeführt werden, aus.

Im Canton *Zürich* ist die Vornahme der Parcellarvermessungen den Gemeinden anheimgestellt. Von 164,910 *ha* Gesammtfläche sind nur 13,170 *ha*, grösstentheils polygonometrisch vermessen, und nur diejenigen Gemeinden, in welchen eine Grundprotocollbereinigung stattgefunden, besitzen einen förmlichen Kataster; in den andern tritt an dessen Stelle die sogen. *Hofbeschreibung*, in welcher die Liegenschaften nur in allgemeinen Umrissen beschrieben sind. Eigenthumsübergang, Pfandverschreibungen notirt man nach der Zeit der Präsentation in dem *Grundprotocolle*, das somit nur den Character eines Geschäftsprotocolls oder Geschäftsjournals hat.

Die Dinglichkeit des Eigenthums und der Hypothek ist klar ausgesprochen; dagegen treffen wir noch das Institut der Einzinserei und Geschreiungen, das sich mit dem Princip der Specialität nicht verträgt.

Die vom Regierungsrathe im Jahre 1881 für die Reorganisation des Vermessungs- und Katasterwesens bestellte Commission befürwortet das Grundbuchsystem im Anschluss an eine allgemeine Landesvermessung. Dieser müsste indess eine Triangulirung vorausgehen, weil die im Jahre 1843 für die topographische Aufnahme ausgeführte Dreiecksmessung im Laufe der Zeit unbrauchbar geworden.

Im Canton *Bern* begegnen wir in beiden Cantonstheilen verschiedenartigen Verhältnissen. Im jurassischen Cantonstheile gilt für den Immobilienverkehr der Code Civil Napoléon in seiner ursprünglichen Fassung. Eine Vermessung mit dem Messtisch und Katastrirung des ganzen Gebietes wurde schon im Jahre 1841 decretirt und im Zeitraume 1845—1870 durchgeführt; der Kataster ist jedoch vornehmlich Steuerregister und wird nur mit Rücksicht auf diese Aufgabe nachgetragen.

Der alte Cantonstheil wird zufolge Decret des Grossen Rathes vom 1. December 1874 nach streng wissenschaftlicher Methode obligatorisch vermessen, so dass die Operate eine zuverlässige Basis für den Hypothekarverkehr bilden. Die Regelung dieses Verkehrs auf der neuen Grundlage hat aber noch nicht stattgefunden, und so müssen die Gemeinden noch geraume Zeit warten, ehe sie der Wohlthat der Katastervermessung theilhaftig werden. Die Ausstellung enthielt zwei vollständige Vermessungsoperate, sowie einen Theil der Vermessung der Stadt Bern und gab ein klares Bild über die Durchführung der citirten Decrete.

Pfandverschreibungen und Fertigungen sind in die nach dem Personalsystem geordneten Protocolle einzutragen.

In den Cantonen *Luzern, Uri, Schwyz, Unterwalden, Glarus, Zug* sind bis jetzt noch keine Gemeindevermessungen, sondern nur, und vorab in erstgenanntem Canton, Waldvermessungen vorgenommen worden. Diese Cantone huldigen noch dem Pfandbuchsystem; denn wenn auch die Cantone Schwyz und Luzern Grundbücher besitzen, so bilden diese Register keinen integrirenden Bestandtheil der Hypothekenbücher; sie beruhen auf blosser Schatzung und dienen hauptsächlich fiscalischen Zwecken. Uri und Nidwalden schreiben für den Eigenthumsübergang keine Fertigungen

vor. In der von Herrn Ingenieur *Stirnimann* in Luzern im Auftrage des staatswirthschaftlichen Departements verfassten Abhandlung findet sich die Entwickelung des luzernischen Kataster- und Vermessungswesens einlässlicher beschrieben.

In hohem Masse beachtungswerth sind die Vorschriften für das bei der Führung der Kataster- und Hypothekenbücher in den Cantonen *Freiburg* und *Neuenburg* zu befolgende Verfahren, welches an verschiedenen Beispielen in den wohlgeordneten, nach jeder Richtung vollständigen Elaboraten erörtert ist. Von der richtigen Ansicht geleitet, dass auch das beste Hypothekargesetz seine segensreichen Wirkungen ohne innige Harmonie mit einem authentischen Nachweis des Grundeigenthums nicht in vollem Umfange zu äussern vermag, haben die Gesetzgeber dieser Cantone mit der Anordnung der Parzellenvermessung zum voraus auch die Etablirung des Katasters und dessen Verbindung mit der Hypothekarverwaltung in präciser Weise bestimmt.

Die Gemeinden des Cantons Freiburg wurden von 1843 an bis heute mit dem Messtisch aufgenommen; einige nach vorausgegangener trigonometrischer oder polygonometrischer Bestimmung einer grösseren Zahl von Hauptpunkten.

Im Canton *Neuenburg* haben die Geometer die Wahl zwischen Messtisch und Theodolith; in praxi nehmen sie die Städte und Dörfer polygonometrisch, das übrige Land mit dem Messtisch auf.

In beiden Cantonen wird die Verbindung zwischen dem Kataster und den Hypothekencontrolen, resp. die Ausscheidung der Hypotheken auf die einzelnen Artikel in eigenartiger Weise durch das sogen. Casier bewerkstelligt, in welchem Pfandbuchregister den Artikeln des Grundbuches je ein rechteckiges Feld zur Aufnahme der Verweisungen auf die Seiten des Pfandprotocolles zugewiesen ist. Die Statistik der Katastration des Cantons Freiburg, bearbeitet vom Generalcommissär, Herrn *M. Bise,* wird den Cantonen, welche sich mit der Frage einer allgemeinen Grundstückvermessung befassen, von ausserordentlichem Werthe sein. (Fortsetzung folgt.)

Rapport
du Docteur Hopkinson, F. R. S., M. A., M. I. C. E.
sur les générateurs secondaires de Gaulard & Gibbs.

(Voir notre journal Tome II Nr. 23 et Tome III Nr. 1)

Après avoir vérifié les instruments dont je me suis servi pour les expériences faites à Edgware Road les 11 et 12 courant, je suis à même de vous donner les résultats exacts indiqués par eux.

Les mesures ont été prises à l'aide d'un électromètre à quadrants de Thomson par la méthode premièrement employée il y a quelques années par M. Joubert à Paris.

La constante de l'instrument a été déterminée dans mon laboratoire à l'aide de l'élément réglementaire de Clarke.

Cette méthode est exempte des objections théoriques indiscutables alléguées contre l'emploi de l'électro-dynamomètre pour la détermination des différences alternatives des potentiels ou travail fourni par les courants alternatifs. Le 11 Mars toute la force électrique développé par la machine à courants alternatifs de Siemens a été déterminé à l'aide de six lectures parfaitement concordantes sur l'électromètre à 16 710 Watts.

Le générateur secondaire constamment employé pour l'éclairage de la station d'Edgware Road a été également mesuré. Sur 16 colonnes dont se compose l'appareil, 12 seulement sont utilisées, 8 à l'alimentation de 27 lampes Swan de 100 volts, et 4 en deux circuits séparés à l'alimentation de deux Bougies Jablochkoff.

Pour la seconde partie de l'expérience les colonnes alimentant les Bougies Jablochkoff ont été retirées du circuit primaire afin de me permettre de constater l'efficacité de la portion de l'appareil consacrée à l'alimentation des lampes à incandescence.

J'ai remarqué que lorsqu'une partie seulement de l'appareil est en action une certaine dérivation s'opère par les colonnes non utilisées ce qui nuit au rendement économique de l'appareil, mais ceci n'est qu'une question d'ajustement à laquelle il peut être facilement remédié.

Quoiqu'il en soit les résultats suivants ont été obtenus:

Bougies Jablochkoff allumées	Watts
Travail dépensé entre les terminus du circuit primaire	2 767
Travail livré aux terminus du circuit secondaire alimentant les lampes à incandescence	1 459
Bougies Jablochkoff éteintes	
Travail dépensé entre les terminus du circuit primaire	2 131
Travail livré aux terminus du circuit secondaire alimentant les lampes à incandescence	1 689

Ce qui démontre un rendement éffectif de 79,3 %.

Mais si d'un autre côté nous comparons le travail électrique réellement développé par la machine Siemens avec le nombre de lampes alimentées sur tout le réseau, en tenant compte de la résistance du circuit primaire, l'efficacité réelle des autres générateurs secondaires doit être meilleure que celle du générateur secondaire en action à Edgware Road, ce qui est expliqué par notre précédente observation; toutes les colonnes des générateurs secondaires alimentant les stations d'Aldgate et King's Cross étant utilisées.

En effet, le travail électrique total étant comme nous l'avons dit plus haut de 16 710 Watts, le nombre total des lampes à incandescence alimentées de 151 et les Bougies Jablochkoff au nombre de 5; le rendement peut être ainsi déterminé:

	Watts
151 × 63 Watts	9 513
5 Jablochkoff × 375 Watts	1 875
Résistance de la ligne 30 ohms le courant primaire étant de 11 ampères	3 630
	15 018

$$\text{Rendement } \frac{15\,018}{16\,710} = 89\,\%.$$

Le 12 courant j'ai procédé à la vérification du rendement du petit générateur secondaire modèle de l'invention récente de MM. Gaulard et Gibbs et dont la simplicité de construction doit être tout au moins remarquée.

Le circuit secondaire a été fermé sur une résistance fixe en maillechort qu'on m'avait dit être de 1,8 ohm, mais que j'ai trouvé de 1,9 ohm.

Les résultats suivants ont été obtenus:	Watts
Travail aux terminus du circuit primaire	230
Travail livré aux terminus de la résistance en maillechort	198

Ce qui démontre une éfficacité de rendement de 86,1 %

Pour vérifier mes résultats un électro-dynamomètre de Siemens a été placé sur le circuit secondaire, le courant pour la même résistance était de 10,3 ampères équivalent à un travail de 201,4 Watts, résultat s'accordant bien avec les mesures de l'électromètre vu la grande différence entre les principes de ces deux méthodes de mesure.

La quantité de travail absorbée et livrée par ce nouvel instrument m'a semblé fort petite, mais j'ai très peu de doutes que ceci est simplement dû à ce que la résistance interposée dans le circuit secondaire est beaucoup trop petite et je recommanderai de faire de nouvelles expériences avec des résistances interposées des 30, 20, 10 et 5 ohms, ce qui serait facile avec l'électro-dynamomètre de Siemens.

Londres, le 14 Mars 1884. JOHN HOPKINSON.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 11, III. Band der Schweiz. Bauzeitung.
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884 **im Deutschen Reiche**

Februar 6. No. 26 447. C. Wüest, Director der Zürcher Telephon-Gesellschaft in Zürich: Electrische Bogenlampen.

Februar 6. No. 26 535. A. Mauchain in Genf: Verschiebbare Bilderrahme.
„ 6. „ 26 477. J. Stalder in Oberburg, Bern: Klappenventil für Pumpen.
„ 6. „ 26 529. Ziegler & Bosshard in Zürich: Regulirung für Turbinenläufe.
„ 13. „ 26 588. C. A. Haab in Ebnat, St. Gallen: Bücherheftapparat.
„ 13. „ 26 584. D. Monnier, Professor in Genf: Neuerungen in der Herstellung von Electricitäts-Accumulatoren.
„ 13. „ 26 558. F. Baumann in Waldenburg, Baselland: Electrische Pendeluhr mit Schlagwerk.
„ 20. „ 26 655. A. Schmid in Zürich: Electrischer Copir- und Gravir-Apparat.
„ 20. „ 26 701. E. Schallenmüller in Bern: Operationsstuhl für Zahnärzte.
„ 27. „ 26 784. E. Wermuth in Luzern: Apparat zur Annahme und Abgabe von Briefbeuteln für Eisenbahnpostwagen.

in Oesterreich-Ungarn

Januar 4. C. Tischendorf in Zürich: Neuerungen an Tabakspfeifen und Cigarrenspitzen.
„ 6. Escher-Wyss & Cie. in Zürich: Doppelte Schüttelmaschine d. h. Fabricationstisch zum Anfertigen zweifarbiger endloser Papiere und Pappen.
„ 9. A. Schmid in Zürich: Automatischer, electrischer Copir- und Gravirapparat.
„ 11. A. Schmid in Zürich: Neuerungen an Sicherheitsventilen.

in England

Februar 4. No. 2700. Frédéric Fitt in Chaux-de-Fonds: Verbesserungen an Kisten zum erleichterten Transport von Taschenuhrenwerken.
„ 18. „ 3 506. W. Hebler in Fluntern, Zürich: Verbesserungen an Patronen.
„ 20. „ 3 645. Gottfried Meyer in Schaffhausen: Verbesserungen im Verfahren und dem Apparat zum Waschen und Entfetten von Wolle und anderen Faserstoffen.

in Belgien

Januar 8. „ 63 784. J. G. Stadler à Constance et E. Schmid à Zurich: Système de tuiles à rebords ou replis.
„ 8. „ 63 793. E. & George A. Patry à Genève: Procédé de dégraissage et lavage à l'aide d'un vide constant.
„ 29. „ 63 992. E. Kunkler à St. Gall et J. Brunner à Kussnacht: Modifications apportées à la méthode et aux appareils à employer à la préparation des surfaces pour impression.
Februar 9. „ 64 107. H. F. Passavant à Bâle: Modèle de tuiles à glissement.
„ 18. „ 64 202. G. Hebler à Zurich: Système de douille métallique en deux parties pour les cartouches chargées à poudre comprimée.

in den Vereinigten Staaten

Februar 5. „ 292 864. Jacob Schweizer in Solothurn: Gasmotor.
„ 5. „ 292 957. Jacob Schweizer in Solothurn: Apparat zur Erzeugung comprimirter Luft.
„ 19. „ 293 779. David Perret in Neuchâtel: Taschenuhr.

Concurrenzen.

Ueber die Kirchenbau-Concurrenz in St. Gallen sind uns von verschiedenen Seiten Beschwerden geäussert worden, die wir im Interesse unserer Berufsgenossen sowohl, als auch in demjenigen des Concurrenzwesens überhaupt, nicht mit Stillschweigen übergehen können. Vor Allem beschwert man sich und zwar mit vollem Recht darüber, dass den auswärtigen Fachgenossen nicht hinreichend Gelegenheit geboten worden sei, die Ausstellung zu besichtigen. Wir betrachten die Ausstellung der Pläne als einen der wesentlichsten Theile des Concurrenz-Verfahrens, der unter keinen Umständen geschmälert werden sollte. Denn für den Architecten, der an einer Concurrenz mitgearbeitet hat, gibt es nichts Interessanteres und Bildenderes, als zu sehen, wie Andere die Aufgabe aufgefasst und gelöst haben. Diesen Standpunkt hat auch der schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein festgehalten, als er in seinen Grundsätzen über das Concurrenz-Verfahren eine öffentliche Ausstellung von einer Dauer von *mindestens* zwei Wochen vorgeschrieben hat. Es genügt aber nicht allein, dass eine öffentliche Ausstellung stattfinde, sondern es ist auch nothwendig, dass die Dauer und das Local dieser Ausstellung *einem möglichst grossen Kreise von Interessenten bekannt gegeben werde*. Dies ist nun nicht geschehen; denn es wäre wohl zu weit gegangen, wenn man annehmen wollte, die St. Gallischen Localblätter, auf welche man sich hinsichtlich der Publicationen *allein* beschränkt hat, seien so weit verbreitet, dass eine Anzeige in diesen *allein* genügen könne. Wenn es ferner nicht möglich war, in der Stadt St. Gallen ein Local zu finden, das mindestens volle vierzehn Tage zur Disposition stand, was wir übrigens vorläufig dahin gestellt sein lassen wollen, so wäre es gerade wegen dieser ausnahmsweise kurzen Ausstellungsdauer um so nothwendiger gewesen, in den grösseren schweizerischen Tages-Blättern auf die kurze Dauer der Ausstellung aufmerksam zu machen. Wir selbst konnten in dieser Sache nichts thun, da man uns ohne jede officielle Mittheilung über diese Concurrenz gelassen hat, zu deren grossartiger Beschickung wir durch die Veröffentlichung der wesentlichsten Bestimmungen des Programmes auch einen bescheidenen Theil beigetragen hatten.

Concurrenz-Schutzzoll. Unsere Bemerkung in letzter Nummer über den Ausschluss Angehöriger anderer Staaten von Concurrenz-Ausschreibungen findet in der „Deutschen Bauzeitung" folgende Erwiderung: „Wenn die „Schweizerische Bauzeitung" die Thatsache, dass binnen kurzer Zeit schon zum zweiten Male der Sieg in einer Schweiz. Concurrenz einem *Nichtschweizer* zugefallen ist, zu der Mahnung benutzt, dass man in anderen Ländern in Bezug auf die Zulassung von Ausländern ebenso liberal sein möge wie in der Schweiz, so schliessen wir uns dieser Mahnung zwar durchaus an, können jedoch die Bemerkung nicht unterlassen, dass Preisbewerbungen, zu welchen nur Landes-Angehörige zugelassen werden, auch in Deutschland zu den Seltenheiten gehören. Uns ist — von Concurrenzen rein localer Art abgesehen — augenblicklich nur diejenige für Entwürfe zum Collegienhause der Strassburger Universität als eine solche im Gedächtniss, bei welcher ein derartiger Vorbehalt gemacht war. Die 2. Concurrenz um das Reichstagshaus, sowie die gegenwärtig noch zur Entscheidung stehende Concurrenz um die Bebauung der Museums-Insel waren auf *deutsche* Architecten beschränkt: zu diesen sind jedoch bekanntlich nicht nur alle im Auslande lebenden Angehörigen des Reichs, sondern alle Architecten deutscher Nationalität, also auch die Deutsch-*Schweizer*, gezählt worden. Es wäre daher gerechter gewesen, wenn jener Vorwurf weniger allgemein gehalten, sondern in erster Linie an diejenigen Länder gerichtet worden wäre, die in der That einem derartigen geistigen Schutzzoll-System huldigen — z. B. an *Oesterreich*."

Hierauf möge uns nachstehende Aeusserung erlaubt sein: Vor Allem freut es uns feststellen zu können, dass die verehrl. Redaction der „Deutschen Bauzeitung" hinsichtlich des Concurrenzwesens den gleichen liberalen Ansichten zugethan ist wie wir, was wir übrigens nicht anders erwartet haben. Sie selbst wird zugeben müssen, dass die Bestimmung: Es dürfen sich an dieser oder jener Concurrenz nur *Deutsche* betheiligen, nicht selten vorkommt. Dies ist aber für uns Schweizer schon eine Beschränkung, indem dadurch der ganze romanische Drittheil des schweizerischen Volkes von vorneherein ausgeschlossen ist. Für die übrigen zwei Drittheile ist es ferner zweifelhaft, ob die Bezeichnung „deutsch" im Sinne der Nationalität oder in demjenigen des Volkes aufzufassen ist. Gerade bei der erwähnten Concurrenz um das Reichstagshaus musste erst durch nachträgliche Anfragen aus der Schweiz und Oesterreich klar gestellt werden, dass die bezügliche Bestimmung im ersteren *weiteren* Sinne aufzufassen sei, während bei der kürzlich ausgeschriebenen Concurrenz für die Heizungs- und Lüftungsanlagen des nämlichen Reichstagshauses kein Zweifel darüber bestehen konnte, dass diese Bezeichnung im *beschränkteren* Sinne gedeutet werden muss, d. h., dass nur *Angehörige des deutschen Reiches* zur Concurrenz zugelassen werden. In allen Fällen aber, bei welchen Zweifel obwalten, wird der schweizerische Techniker von der Concurrenz fern bleiben, da auch er nicht gerne vergebliche Arbeit macht. Aehnlich verhält es sich bei italienischen und französischen Concurrenzen. So sind von den beiden in jüngster Zeit ausgeschriebenen Concurrenzen um das Parlamentsgebäude und den Justizpalast in Rom, an welchen nur *italienische* Architecten theilnehmen können, alle Schweizer, französischer und deut-

scher Zunge *ohne Weiteres* ausgeschlossen, während es zweifelhaft bleibt, ob sich Tessiner daran betheiligen können und bei der Concurrenz um das Gambetta-Denkmal ist es ebenfalls äusserst fraglich, ob Künstler der französischen Schweiz zugelassen werden, von solchen aus der deutschen oder italienischen Schweiz gar nicht zu reden. Während wir nun, wenigstens in den letzten Jahren, nicht daran gedacht haben, Ausländer *irgend welcher Nationalität* von unseren Concurrenzen fern zu halten, begegnen wir bei unseren Nachbarn auch auf diesem geistigen Gebiete den nämlichen Schutzzoll-Ideen, die uns auf dem materiellen Boden des Handels und der Industrie schon so schwer geschädigt haben. (Eine Einsendung, die uns über das nämliche Thema zugekommen ist, legen wir zurück, indem sie durch obige Bemerkungen gegenstandslos geworden ist.)

Miscellanea.

Brückenbauten. Am 30. März wurde die von Herren Bosshard & Co. in Näfels (Ct. Glarus) erbaute 100 *m* lange eiserne Strassenbrücke über die Thur bei Alten (Ct. Zürich) dem Verkehre übergeben. Die Brücke hat ihre Probe gut bestanden.

Wie wir soeben vernehmen hat die Firma Ph. Holzmann & Co. in Frankfurt a/M. den Bau einer Strassenbrücke über die Weser bei Holzminden in Generalentreprise zum Preise von 285000 Mark (356000 Fr.) übernommen. Die Brücke wird nach den Plänen von Oberingenieur Lauter ausgeführt und sie soll innerhalb 1 ½ Jahren vollendet sein. Die chaussirte Fahrbahn der Brücke wird von drei Halbparabelträgern von je 40 *m* Spannweite getragen. Die beiden Strompfeiler werden bis auf 10 *m* Tiefe pneumatisch fundirt, während die Widerlager mit offenen Fundationen ausgeführt werden.

Die bedeutendste electrische Transmission, welche bis jetzt in der Schweiz ausgeführt wurde, ist die von der Genfer Firma *de Meuron et Cuenod* im Etablissement der HH. Blösch-Neuhaus & Cie. in Biel soeben vollendete Anlage, welche eine Wasserkraft von 30 Pferden vermittelst Kupferdrähten von nur 7 *mm* Durchmesser auf eine Entfernung von 1200 *m* überträgt. Es werden dabei dynamo-electrische Maschinen nach dem System Thury verwendet, welche sich durch ihre geringe Tourenzahl von blos 400 bis 500 Umdrehungen pro Minute auszeichnen.

Die Reparaturwerkstätten der Gotthardbahn werden nach Bellinzona kommen. Der bezügliche Vertrag zwischen der Direction der Gotthardbahn und zwei Abgeordneten von Bellinzona ist am 2. April in Luzern unterzeichnet worden.

Ausstellungen. Vom 1. December dieses bis zum 31. Mai nächsten Jahres findet in New-Orleans eine internationale Ausstellung von Industrieerzeugnissen, namentlich von Erzeugnissen der Baumwollindustrie, statt. Nähere Auskunft ertheilt der Generaldirector der Ausstellung, Herr E. A. Burke in New-Orleans.

Das Project der Untertunnelung der Meerenge von Messina ist wegen bedeutender Schwierigkeiten aufgegeben worden. Es wird nun beabsichtigt, zwischen Reggio und Messina einen Dampfschifftraject-Verkehr zu organisiren.

Leuchtende Hausnummern. In Paris werden die gewöhnlichen Hausnummern durch in der Nacht leuchtende Kugeln, auf welchen die Nummern in schwarzer Farbe aufgetragen sind, ersetzt.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcherischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

VIII. Sitzung im Wintersemester 1883/84.
Mitwoch den 5. März.

Herr Ingenieur *Allemann* bespricht das Submissionswesen bei Vergebung von öffentlichen Arbeiten, anschliessend an seine, bereits in der „Schweizerischen Bauzeitung" erschienenen Erörterungen über diesen Gegenstand. Redner hebt als Uebelstände im gegenwärtigen Submissionswesen, welche dringend der Abhülfe bedürfen, hervor: 1) Das geistige Eigenthum der Concurrenten wird in der Regel nicht genügend gewahrt nnd nicht honorirt. 2) Bei Pauschal-Uebernahmen werden Quantität und Qualität der Arbeiten nicht genügend genau im Voraus präcisirt. 3) Die Tüchtigkeit und Leistungsfähigkeit des Unternehmers werden zu wenig berücksichtigt. 4) Die technischen Vorarbeiten sind meist zu unvollkommen.

Als Mittel zur Abhülfe für diese bedenklichen Zustände, welche dem realen Geschäftswesen ungemein hinderlich sind, schlägt der Redner vor: 1) Strictere Wahrung des Concurrenzgeheimnisses bis nach Eröffnung; 2) Ausdehnung der meist zu knapp berechneten Termine; 3) Ausweis über Besitz von Bildung, Erfahrung, Leistungsfähigkeit und Mitteln. Herr *Allemann* ist der Ansicht, dass die Ingenieur- und Architecten-Vereine Grundsätze über das Submissionsverfahren aufstellen sollten und hält es für wünschenswerth, dass die Leistungen der Uebernehmer öffentlicher Arbeiten auch der Kritik und Würdigung der Vereine unterbreitet werden.

Die Anregungen des Herrn *Allemann* werden in der nachfolgenden lebhaften Discussion der Frage allseitig begrüsst. Herr Stadtbaumeister *Geiser* unterstützt den Vorredner, indem er hervorhebt, dass es höst unrationell sei, bei Submissionen unbedingt den Mindestfordernden zu bevorzugen; vielmehr sei derjenige Concurrent zu bevorzugen, welcher bei billigen Preisen die grösste moralische Garantie für Qualification biete. Eine auffallende Erscheinung im Submissionswesen seien die ausserordentlich schwankenden Preise; das Rechnungswesen in unseren Baugeschäften scheine vielfach nicht kaufmännisch genug betrieben zu werden.

Herr Baumeister *Fritz Locher* dringt ebenfalls auf Regelung der Verhältnisse durch den Verein. Die grossen Preis-Differenzen bei Submissionen rühren daher, dass die Einen nicht zu rechnen verstehen, Andere „à tout prix" übernehmen wollen. Uebelstände im Concurrenzwesen sind auch die oft übertriebenen Anforderungen an den Concurrenten und die ungenügenden Vorlagen zur Berechnung.

Herr Ingenieur *Maey* weist nach, wie auch im Maschinenbaufache sich die nämlichen Uebelstände geltend machen; Herr Ingenieur *Waldner* verdankt die sehr zeitgemässen Anregungen des Herrn *Allemann* und hält dafür, dass das Princip der Oeffentlichkeit im Submissionswesen durchgeführt werden sollte. Herr Ingenieur Dr. *Bürkli-Ziegler* verlangt als Grundsatz bei Concurrenzen, dass mindestens alle Vorstudien geliefert werden sollen; wo diese fehlen, findet Ausbeutung der Concurrenten statt. Die grossen Differenzen in den Preisen sind jedenfalls nicht anders zu umgehen, als durch Abgebot von festen Preisen. Die Thätigkeit des Vereines sollte dahin gehen, allgemein gültige Preislisten aufzustellen, wie solche in Frankreich bestehen. Herr Ingenieur *Vögeli* betont, dass politische Verhältnisse und kleinliche Interessen im Submissionswesen eine verderbliche Rolle spielen; diesen gegenüber sollte der Corpsgeist der Unternehmer Stellung nehmen.

Es wird der Antrag gestellt, und vom Vereine einstimmig angenommen:

„Die Section Zürich beantragt beim Central-Comité des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereines, das Submissionswesen und alle damit zusammenhängenden Umstände an der nächsten Generalversammlung vorzulegen und eine Commission zur Prüfung der Sache zu ernennen."

Hierauf wird von der Rechnungsprüfungscommission der Bericht über die Jahres-Rechnung pro 1882/83 vorgelegt. Die Rechnung wird abgenommen; der Jahresbeitrag pro 1884 wird fixirt und dessen sofortige Erhebung beschlossen.

P. U.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Die 16. Generalversammlung

der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich

findet den **10. August 1884** in **Neuenburg** statt.

XV. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Anfangs Juli vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und **Zusätze** beförderlich einsenden zu wollen. Die Termine, **nach** denen Aenderungen nicht mehr berücksichtigt werden können, sind für die Buchstaben *A—K* der **30. April**
L—Z „ **31. Mai.**

Im zweiten Theile des XV. Adressverzeichnisses werden wie bisher die Adressen nach Aufenthaltsorten zusammengestellt. Der Termin für die bezüglichen Angaben ist ebenfalls **der 31. Mai.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 15.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 12. April 1884. № 15.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
13. April	G. Schelling-Syz (Architect)	Zürich	Erd-, Maurer- und Cementarbeiten zum Neubau des Herrn R. Nagler zum Schweizerhaus, Unterstrass.
15. April	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Erd- und Strassenarbeiten für den neu anzulegenden Spitalfriedhof zwischen Unterstrass und Oerlikon.
15. April	General-Direction der Vereinigten Schweizerbahnen	St. Gallen	Verschiedene Bauarbeiten für das Stationsgebäude und den Güterschuppen in Flums. Näheres auf dem Bureau des Bahningenieurs in St. Gallen.
17. April	General-Direction der Vereinigten Schweizerbahnen	St. Gallen	Verschiedene Bauarbeiten für ein neues Aufnahmsgebäude auf dem Bahnhofe Sargans. Näheres auf dem Bureau des Bahningenieurs in St. Gallen.
18. April	Dorfgenossenschaft Azmoos	Azmoos (Baden)	Herstellung einer neuen eisernen Brunnen- und Hydrantenleitung, sowie Lieferung des dazu erforderlichen Materials. Näheres bei Herrn M. Gauer, Gemeindeammann daselbst.
19. April	Baucommission	St. Moritz (Ct. Graubünden)	Steinhauer-, Dachdecker-, Flaschner- und Schmiede-Arbeiten für das neue Gemeinde- und Schulhaus.
20. April	Cantons-Ingenieur	Glarus	1. Herstellung des eisernen Oberbaues für eine Brücke über den Mühlebach bei Näfels. 2. Herstellung des eisernen Oberbaues für eine Brücke über den Filzbach auf dem Kerenzerberg.
22. April	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Verschiedene Bauarbeiten für das Gebäude für Physik und Physiologie. Näheres auf dem Bureau der Bauinspection im Obmannamt.
23. April	Baudepartement	Basel	Bau eines Wärterhauses in den langen Erlen.

Das Katasterwesen der Schweiz.

(Fortsetzung.)

Den Impuls zu der 1863 beschlossenen und in einem Zeitraum von 15 Jahren nach dem polygonometrischen System durchgeführten Katastervermessung im Canton *Solothurn* gab der in den Hypothekenbüchern in Folge der vielfachen Zu- und Abschreibungen entstandene Wirrwarr, welchem durch eine theilweise Bereinigung nicht abgeholfen werden konnte. Die Erfahrungen in diesem Canton liefern einen treffenden Beleg für die Behauptung, dass ein Grundbuch nur dann auf die Dauer mit der Wirklichkeit in Contact erhalten werden kann, wenn die Nummern der Grundstücke genau definirt sind, d. h. wenn Recurs auf eine Landesvermessung mit geometrisch richtiger Grundlage genommen wird. Dem Grund- und Hypothekenbuch, das in besonderen Folien den Activ- und Passiv-Zustand der einzelnen Grundstücke angibt, kommt die grösste Bedeutung zu. Da aber neben diesem Hauptbuche noch Fertigungsprotocoll, Hypothekenprotocoll und Hypothekenjournal geführt werden müssen, so erfordert die Abwickelung der Kanzleigeschäfte bei diesem complicirten Mechanismus viel Arbeit und ein verhältnissmässig zahlreiches Personal. Der Grundsatz der Specialität ist strikte durchgeführt. Unter Anderem sind sogen. Correal-Hypotheken ausgeschlossen.

Eine von den Eigenthümern und Creditgebern ausserordentlich geschätzte Grundbuchordnung, bei der namentlich das Princip der Publicität zur vollsten Geltung gelangt ist, finden wir in *Baselstadt*. Das Grundbuch, ausser welchem keine Kauf-, Pfand- oder Servitutenprotocolle geführt werden, stützt sich auf die in den Jahren 1857 bis 1859 und 1864 bis 1873 nach dem Polygonarsystem erstellten Elaborate, und seine Folien theilen sich in zwei Hauptabschnitte, in das Sachenblatt und das Lastenblatt.

In *Baselland*, welches zwar eine erhebliche Anzahl von Gemeindevermessungen aufweist, die in dem Zeitraum von 1830 bis 1870 ausgeführt wurden, besteht ein gesetzlicher Zwang zu einer allgemeinen Parzellarvermessung nicht; ebensowenig existiren Grundbücher; denn die Kataster der Gemeinden können nicht als solche qualificirt werden. *)

Die Ausführnng der durch Gesetz von 1846 vorgeschriebenen Vermessung des Cantons *Schaffhausen* fällt in die Zeit von 1852 bis 1868. Aus der Messtischaufnahme geht der Mangel an durchgreifender Organisation und streng wissenschaftlicher Behandlung hervor. Dagegen ist das bei der Vermarkung befolgte System als ein vortreffliches zu bezeichnen. Das Grundbuch genügt durchaus den Anforderungen des Hypothekarverkehrs.

Die Cantone *Appenzell, St. Gallen, Graubünden, Aargau, Thurgau* haben keine Katastergesetze, welche eine allgemeine Parzellarvermessung bedingen, erlassen; die Ausführung der Vermessungen ist in die Facultät der Gemeinden gelegt. Durch ausgedehnte, sorgfältige Triangulationen zweiter und dritter Ordnung ist jedoch in den Cantonen Aargau und Thurgau einer systematischen Landesvermessung bedeutend vorgearbeitet, und es sind auch bereits mehrere Vermessungen auf dieser Grundlage ausgeführt. Keiner von diesen Cantonen hat sich bis jetzt dem Grundbuchsystem zugewendet.

Im Canton *Tessin* ist grundsätzlich die Vermessung und Schätzung sämmtlicher Liegenschaften durch das Gesetz vom 13. Juli 1845 ausgesprochen; von den 265 Gemeinden sind jedoch nur 180 vermessen und katastrirt. Der Kataster dient indess nur fiscalischen Zwecken. Kauf und Verkauf, Errichtung von Pfandrechten finden im Allgemeinen nach dem Code civil Napoléon statt. Ein Register für Transscriptionen existirt nicht; zum rechtsgültigen Eigenthumsübergang genügt ein blosser notarialischer Act.

Den letzten Schritt zu einer trefflichen Hypothekenverfassung that im Jahr 1882 der Canton *Waadt* durch Erlass des Gesetzes über die Inscription der Realrechte auf Liegenschaften, des Katastergesetzes und Uebergangsgesetzes, nach welchen das Princip der Dinglichkeit des Eigenthums und der Hypothek streng anerkannt und die Eintragung der Servituten vorgeschrieben wird. In den neuen Grundbüchern wird jedem Grundstück zur Aufnahme seines Activ- und Passiv-Zustandes ein Folio eingeräumt. Durch genaue Vorschriften ist für die Evidenzerhaltung dieser Bücher und der neu zu erstellenden Pläne gesorgt.

Von 90 Gemeinden des Cantons *Wallis* sind nur 15 vermessen und in rationeller Weise katastrirt.

Obwol diese Kataster im Grundverkehr vortheilhaft verwendet werden könnten, so haben sie, wie die unzuverlässigen Kataster der übrigen Gemeinden, nur Steuerzwecken zu dienen und werden im Grundverkehr ignorirt. Eigenthum kann durch blossen Vertrag übergehen; die Transscription im Grundprotocoll ist nicht vorgeschrieben, dient jedoch zum Schutze gegenüber Ansprüchen Dritter. Ebenso kann die Hypothek Dritten gegenüber nur durch die Einschreibung behauptet werden.

Der Kataster des Cantons *Genf* basirt auf einer genauen Vermessung vom Jahre 1841 und wird im Gegensatz zu der Organisation von Freiburg und Neuenburg nicht von den Hypothekarbeamten geführt. Zu beklagen ist nur, dass das Hypothekarsystem noch nicht auf die Realordnung gegründet ist.

Diese Darlegung, welche des gebotenen Raumes wegen auf Vollständigkeit nicht Anspruch machen kann, recapitulirend, finden wir:

Die Dinglichkeit *) des Eigenthums und der Hypothek ist in fast allen Gesetzgebungen mit mehr oder weniger

---

*) In diesem Canton treffen wir, so lange er mit Baselstadt vereinigt war, selbstverständlich die nämlichen Verhältnisse. Schon in den zwanziger Jahren war eine obligatorische Ausmessung und Katastrirung des Grundbesitzes angeordnet, das Obligatorium aber nach der Revolution resp. Lostrennung sistirt und den Gemeinden freigestellt, von sich aus Vermessungen vornehmen zu lassen. In den Jahren 1830—1870 ist nun auch eine erhebliche Zahl von Gemarkungen vermessen worden, jedoch nicht nach einheitlichem Verfahren und nicht auf sicherer Grundlage; auch Veränderungen wurden nicht nachgetragen, so dass die mit vielen Kosten angefertigten Pläne für die Verwaltung keinen grossen Werth mehr haben — Vermessungspreise pro Juchart 1 Fr. 70 Cts. bis 3 Fr. 60 Cts.

*) Die Dinglichkeit der Hypothek wird in dem Gutachten des Justizcollegiums des Cantons Baselstadt in folgender lichtvollen Weise begründet:

„Wir benützen den Satz unserer Gerichtsordnung, wonach ein Gläubiger, wenn ihm Fahrhabe zum Pfand verschrieben worden, dennoch den Schuldner nicht hindern kann, diese gleiche verschriebene Fahrhabe später zu veräussern oder einem andern Gläubiger zu verpfänden und in Besitz zu geben, oder wenn er etwa ausnahmsweise ihn hindern könnte, wenigstens dann, wenn der Schuldner die Pfandsache einem andern Gläubiger schon übergeben hat, nichts gegen diesen andern Gläubiger thun kann, um die Sache an sich zu bringen. Das heisst nun in der Juristensprache: der Gläubiger habe aus Pfandverschreibung bloss ein persönliches Recht an den Schuldner, nicht ein Recht auf die Sache selbst, sei diese, in wessen Händen sie sich auch befinden möge. Könnte er diesen Griff auf die Sache selbst ausüben, so hätte er an der Sache ein dingliches Recht, d. h. sein Recht würde sich nicht allein auf die Person des Schuldners beschränken, sondern auf dessen Vermögen ausdehnen. Umgekehrt: habe ich mir von meinem Schuldner das Pfand nicht nur verschreiben lassen, sondern er hat es mir in meine Hände übergeben, ich habe mir ein Faustpfand erworben, so kann ich mein Recht an dieses Pfand festhalten, und vertheidigen

Schärfe ausgesprochen; dagegen sind nur in wenigen Cantonen die drei Principien der Publicität, der Specialität und der Priorität der Hypotheken, diese Grundsäulen einer guten Hypothekarordnung, mit aller Consequenz durchgeführt. Eigentliche Grund- und Hypothekenbücher, welche auf diesen Grundsätzen und auf einer Parzellarvermessung beruhen, welche ferner eine übersichtliche Darstellung des Grundbesitzes und der Belastungen der einzelnen Parzellen geben, weisen nur die Cantone Freiburg, Solothurn, Baselstadt, Schaffhausen, Waadt, Neuenburg und Genf auf, wobei zwar zu bemerken ist, dass Waadt und Genf erst in Zukunft, nach Ausführung der bereits beschlossenen oder angebahnten Reformen mit voller Berechtigung in die genannte Categorie eingereiht werden können.

Nur 8 von den 25 Cantonen, nämlich Bern, Freiburg, Solothurn, Baselstadt, Schaffhausen, Waadt, Neuenburg und Genf haben die Parzellarvermessung gesetzlich vorgeschrieben und zum Theil ausgeführt.

Die Schweiz steht daher auf diesem Zweige der Staatswirthschaft hinter den Nachbarstaaten noch sehr zurück.

Sollen nun nicht auch fernerhin wichtige Culturinteressen vernachlässigt werden; soll vielmehr für die Sicherung des Eigenthums und des Realcredites, für die Zwecke einer geordneten Land- und Forstwirthschaft, für bauliche Bedürfnisse, für eine Arealstatistik, — ohne welche jede andere Statistik in der Luft hängt etc. — einmal die nöthige geometrische und gesetzliche Grundlage geschaffen, und sollen nicht bedeutende Geldsummen für Localvermessungen mit precärer geodätischer Grundlage und vorübergehendem Werthe ausgegeben werden, so muss die Schweiz den auf diesem Gebiete vorgeschrittenen Cantonen und Staaten allen Ernstes nacheifern. (Schluss folgt.)

---

gegen wen es auch sei, dem es nur verschrieben ist, ja gegen den Schuldner selbst, wenn er es zurück fordert; ich habe daran ein dingliches Recht. Es ergibt sich aus dieser Unterscheidung, dass ein Vertrag für sich allein nicht ein dingliches Recht gibt, sondern dass dazu mehr erforderlich ist. Denn wenn auch der Schuldner mir das Pfand so verschrieben hätte, dass es ebenso viel bedeuten sollte, als wäre es ein Faustpfand, und dass ich es jeden Augenblick von einem dritten Besitzer verlangen könne, und es ist einmal von ihm später einem andern Schuldner verpfändet worden, so hilft der Vertrag, wenn er noch so bestimmt lautet, mir nichts. Der Jurist sagt dann: „das persönliche Recht wirke nicht gegen Dritte, nur das dingliche." Ebenso, wenn mir ein Haus im Hypothekenbuch verpfändet ist, und der Schuldner verkauft das Haus einem andern, der nicht mein Schuldner ist, so sehe ich diesem Vertrag ruhig zu und behalte die Hände im Schooss. Denn der Griff auf das Haus bleibt für mich offen, auch wenn ein Anderer sein Eigenthümer ist. Ich habe an das Haus ein dingliches Recht zu dem persönlichen Anspruch an meinen Schuldner, den Verkäufer. Zahlt er mich nicht, so ist zwar der Käufer mein Schuldner nicht, aber dessen Haus haftet mir unverändert. Aehnlich bei den sogenannten Servituten ist der Inhaber eines Grundstückes gehalten, die darauf ruhende Beschwerde zu dulden, habe er den betreffenden Vertrag abgeschlossen oder ein anderer. Hat sein Vorgänger ein Wegrecht gestattet oder einen Wassergraben, so kann er den Weg nicht verlegen, das Wasser nicht hemmen. Das Recht des Ansprechers ist ein dingliches, kein persönliches. Sehr merkwürdig ist nun, dass, während in dieser Richtung der Begriff der Dinglichkeit und ihr Gegensatz gegen die Persönlichkeit eines Rechtsverhältnisses allgemein und auch hier einleuchtet, gerade bei dem vorzugsweise dinglichen Recht, dem Eigenthum, diess nicht der Fall ist. Und doch, wie das verschriebene Pfand Dritten gegenüber nichts hilft, wenn sie Besitzer sind, so wenig hilft das nur zugesagte Eigenthum, auch wenn ein Kaufbrief vorliegt, Dritten gegenüber, wenn sie Besitzer geworden sind. Und gerade so gut, als der Schuldner heute ein Fahrnissstück an einen Gläubiger verschrieben und morgen dasselbe Stück dem andern verschreiben kann, ohne dass der erste Gläubiger etwas dagegen vermag, so kann der Eigenthümer heute eine Liegenschaft einem Freunde verkaufen und morgen gültig dieselbe im Hypothekenbuche einem Gläubiger zu Pfand versetzen. Aus allem dem Gesagten ist in wenig Worten das Ergebniss: „das Eigenthum ist nicht zu verwechseln mit dem Vertrag der es begründet, es ist davon getrennt zu denken."

Nach *Mascher* „Das *deutsche Grundbuchwesen*" wird unter *Publicität* die Möglichkeit verstanden, von dem Zustande eines Grundstückes, wegen eines ökonomischen und rechtlichen Interesses, Einsicht nehmen und daraus materielle Verpflichtungen herleiten zu können, besser noch die Möglichkeit, aus dem Hypothekenbuche von allen Verhältnissen Kenntniss zu erhalten, die von entscheidendem Einfluss auf jedes etwa abzuschliessende, das Grundeigenthum und den Realcredit betreffende Rechtsgeschäft sein können. Das *Specialitätsprincip* ist eigentlich nur eine Consequenz des Publicitätsprincips. Sie ist aber von solcher Wichtigkeit, dass diesem Princip neben dem der Publicität in der Hypothekengesetzgebung ein selbstständiger Platz eingeräumt werden muss.

Unter *Specialität* wird die gesetzliche Möglichkeit verstanden, nach dem Sicherheitsobjecte und dem Geldwerth schätzbare, gegenwärtige und künftige dingliche Verpflichtungen in das Hypothekenbuch eintragen lassen zu können, woraus folgt, dass

1. eine Hypothek lediglich auf einem speciellen Grundstücke haften muss, und
2. dass dieselbe nur für Geldsummen erworben werden kann, deren Betrag ziffermässig angegeben ist.

Ueber das „Vial".

Von *A. Foeppl.*

In den nachfolgenden Zeilen möchte ich einem Begriffe wissenschaftlich näher treten, der wol jedermann geläufig ist, ohne dass er jedoch meines Wissens bisher streng definirt worden wäre.

Ich meine den Begriff des Mittelpunktes oder Centrums, oder wie man auch sagt, des Schwerpunktes einer Stadt. Die ungefähre Lage dieses Mittelpunktes, welche in jeder Stadt zugleich die sogenannte Geschäftslage zu sein pflegt, lässt sich ja wohl stets angeben und zwar durch blosse Schätzung. Nach raschem Anwachsen einer Stadt, wenn die Erweiterung nach verschiedenen Seiten ungleichmässig erfolgte, wird aber das Urtheil über die Verschiebung, welche der Mittelpunkt erlitten haben soll leicht schwankend und die Bewohner verschiedener Stadtviertel pflegen hierüber je nach ihrem Interessenstandpunkte verschiedener Meinung zu sein.

In solchen Fällen kann es von Nutzen sein, den Mittelpunkt durch Rechnung festzustellen. Dazu ist aber vor allen Dingen nöthig, sich darüber Klarheit zu verschaffen, was man denn nun eigentlich unter dem Centrum der Stadt zu verstehen habe. Sehr verbreitet dürfte wol die Ansicht sein, dass man als solches den Schwerpunkt (im Sinne der Mechanik) zu verstehen habe. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschliessen, *verstehe vielmehr unter dem Centrum den zugänglichsten Punkt einer Stadt*, in dem Sinne, in welchem ich dies jetzt näher definiren werde.

In irgend einem Hause einer Stadt mögen m Bewohner sein. Der Weg, der von diesem Hause nach irgend einem Punkte A der Stadt führt, habe die Länge r. Das Product mr gibt an, wie viel Weg alle Bewohner dieses Hauses im Ganzen zurückzulegen haben, um nach A zu gelangen. Ich denke mir für jedes Haus dieses Product berechnet und daraus die Summe gebildet. Den hierbei erhaltenen Werth

$$V = \Sigma m r$$

nenne ich das Vial des Punktes A.

Offenbar bildet das Vial ein genaues Mass für die Zugänglichkeit des Punktes A von allen Theilen der Stadt aus. Der zugänglichste Punkt ist jener, für welchen das Vial zum Minimum wird. Er ist der eigentliche Stadt-Mittelpunkt und soll hier das Vial-Centrum genannt werden.

Punkte gleichen Vials kann man sich durch Linien verbunden denken, die man als äquiviale Curven oder kürzer als Vial-Curven bezeichnen kann. Mehrere solcher Linien würden in gewissen Abstufungen in den Stadtplan eingezeichnet ein ähnlich anschauliches Bild von der relativ günstigen Lage einzelner Stadttheile geben, als etwa die Höhenschichtenlinien Rechenschaft geben von der Terraingestaltung.

Es ist klar, dass das Vial-Centrum sowie alle Vial-Curven eine wesentliche Verschiebung erleiden können bei

Eröffnung eines neuen Verkehrswegs, z. B. durch die Erbauung einer neuen Brücke in einer durch einen Strom durchflossenen Stadt. Durch diesen einfachen Hinweis ergibt sich wol zur Evidenz, dass der im Sinne der Mechanik ermittelte Schwerpunkt keineswegs mit dem Begriffe des Stadt-Mittelpunktes indentificirt werden darf, denn dessen Lage wird durch die Erbauung der Brücke gar nicht verändert.

In manchen besondern Fällen, namentlich bei Städten, die von Flüssen durchströmt sind, die nur wenige Ueberbrückungen zeigen, können auch mehrere Vial-Minima auftreten. Sind dieselben in ihrem Betrage wenig von einander verschieden, so existirt gar kein eigentliches Stadt-Centrum. Solche Fälle dürften aber wohl verhältnissmässig selten sein.

Dividirt man das Vial durch die Einwohnerzahl, so erhält man die mittlere Wegelänge v für den Punkt A; also

$$v = \frac{\Sigma m r}{\Sigma m}$$

Die mittlere Wegelänge für das Vial-Centrum also $v^{min.}$ wäre eine für jede Stadt characteristische Grösse.

Es ist einleuchtend, dass man die Vial-Curven auch über die unbebaute Umgebung der Stadt erstrecken könnte. Für Bebauungspläne würde es sich empfehlen, die Hauptstrassen rechtwinklig zu den Vial-Curven anzuordnen. Diese rechtwinklig die Vialcurven durchkreuzenden „Radial-Linien“ können krummlinig ausfallen. In der That kann es aber zweckmässig sein, die Hauptverkehrsader eines neu zu erbauenden Stadttheils krummlinig, resp. in gebrochener Linie zu projectiren.

Ich will hiermit natürlich nicht sagen, dass eine Projectbearbeitung nur auf diesen Gesichtspunkt begründet werden sollte, in der That scheint mir aber ein Vial-Plan ein recht brauchbares Hülfsmittel für solche Zwecke zu sein.

Für Liebhaber einer strengen Theorie will ich noch auf den nahen Zusammenhang zwischen dem Potential-Begriff der Mechanik und dem von mir definirten Vial-Begriff aufmerksam machen. Denkt man sich unter m Massen, die auf den Punkt A nach dem Gravitationsgesetze wirken, so versteht man bekanntlich unter dem Potential P des Punktes A den Ausdruck

$$P = \Sigma \frac{m}{r}$$

Der partielle Differential-Quotient $\frac{dP}{dn}$ gibt die Componente der auf A in der Richtung n einwirkenden resultirenden Kraft (wenn sich in A die Massen-Einheit befindet).

Etwas Aehnliches gibt auch für das Vial. Man kann dasselbe thatsächlich als die Kräftefunction für Attractionskräfte ansehen, die von den Bewohnern m, resp. den bewohnten Häusern ausgehen, aber unabhängig von der Entfernung sind. Es entspricht dies dem im Eingange dieses Aufsatzes erwähnten Streite der Bewohner verschiedener Stadtviertel, die ein Interesse daran haben, das Centrum in ihre Nähe zu ziehen.

In der That ist das Vial-Centrum jener Punkt an dem sich alle jene Kräfte das Gleichgewicht halten, da nach der Definition der partielle Differential-Quotient von V für jede Richtung gleich Null ist.

Man kann von dieser Ueberlegung Gebrauch machen, um das Vialcentrum in dem folgenden einfachen Falle zu bestimmen. An drei Punkten S, T, U, die in einem Dreiecke liegen, seien die Bewohner s, t, u angesammelt. Es soll etwa im Innern dieses Dreiecks eine Kirche oder ein Bahnhof etc. in möglichst günstiger Lage erbaut werden. Nach den Orten S, T, U denken wir uns gerade Verbindungsstrassen von dem zu erwählenden Punkte A aus geführt. Das Vial des Punktes A ist dann

$$V = s \,.\, r_s + t \,.\, r_t + u r_u$$

worin die r mit angehängten Indices die resp. Wegelängen angeben. Wollte man nach der gewöhnlichen Methode der Differentialrechnung verfahren, um das Vialcentrum zu ermitteln, so würden sehr umständliche Rechnungen durchzuführen sein.

Anstatt dessen mache ich darauf aufmerksam, dass die von den Punkten S, T, U ausgehend zu denkenden Kräfte am Punkte A im Gleichgewichte sein müssen, wenn A das Vialcentrum sein soll. Diese Kräfte hängen ihrer Grösse nach aber nicht von der Entfernung ab, sondern verhalten sich stets wie $s:t:u$. Ich zeichne also in beliebiger Lage ein Kräftedreieck mit diesen Seitenverhältnissen. Die Winkel SAT, SAU und TAU müssen Supplemente der betreffenden Dreieckswinkel sein und werden also hiermit bekannt. Durch Verzeichnen von Kreisbögen zwischen S und T resp. S und U, welche die Winkel SAT resp. SAU als Peripheriewinkel fassen, erhält man A als Schnittpunkt dieser Kreisbögen. *)

Leicht könnte ich noch eine Reihe ähnlicher Betrachtungen anfügen. Da aber ein practischer Vortheil hiermit nicht verbunden sein würde, will ich auf solche Theorien nicht näher eingehen. Ebensowenig schreibe ich die Gleichungen der Vial-Curven an und unterlasse jede weitere Betrachtung.

Für die Fesstellung des Vialplans einer Stadt muss man doch rein empirisch verfahren. Ich denke mir dies in der folgenden Weise ausgeführt. Zunächst fertigt man ein Verzeichniss sämmtlicher Blocks und der zugehörigen Bewohnerzahl an. Hierauf wählt man die Punkte aus, für welche man das Vial bestimmen will. Scheut man die Arbeit nicht, so wird man sämmtliche Strassenkreuzungspunkte wählen. Hat man a Blocks und b Vialpunkte, so sind auf dem Plane mit Berücksichtigung der besten Wegeverbindungen $a \,.\, b$ Entfernungen zu messen (nicht Luftlinie!). Durch Bildung der Producte und entsprechende Addition (tabellarisch auszuführen) erhält man die gewünschten Viale. Die Vial-Curven bestimmt man darauf durch geeignete Interpolation (wie bei Schichtenplänen).

Leipzig, den 22. März 1884.

Les travaux de dragages du Port de Cette et les nouveaux procédés pour la construction des jetées à la mer

par M. *Merle d'Aubigné*, ingénieur à Genève.

Le visiteur qui ne s'est pas arrêté depuis une quinzaine d'années à Cette aurait de la peine à s'y reconnaître.

La Ville a plus que doublé. La Compagnie du Chemin de fer de Paris-Lyon-Méditerrannée y possède une des plus grandes gares à marchandise de son réseau; elle jonctionne avec celle de la Compagnie du Midi.

En face de la gare, après avoir traversé un étroit pont tournant jeté sur un bout de canal qui réunit deux bassins, on enfile un superbe boulevard créé sur d'anciens terrains vagues et qui va de la gare au port, sur une longueur de plus de 300 m; un tramway vous y transporte en quelque minutes.

Sur le quai se trouvent les bureaux de l'Administration des Ponts et Chaussées; je vais me présenter à M. l'ingénieur et le prier de me fair accompagner par l'un de ses conducteurs pour visiter les travaux.

Notre ingénieur récemment installé à Cette s'excuse de ne pouvoir nous accompagner lui-même et met à notre disposition outre son conducteur, la mouche à vapeur pour nous permettre d'aller plus rapidement visiter les travaux qui se font à la mer. Je me plais à témoigner ici, de l'accueil bienveillant que j'ai trouvé partout en tant qu'ingénieur de la Ville de Genève auprès de Messieurs les ingénieurs des Ponts et Chaussées.

Nous traversons plusieurs bassins et arrivons près d'une écluse auprès de laquelle se trouve le pont tournant en fer du chemin de fer du Midi. Les Ponts et Chaussées

*) Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass das Vialcentrum mit dem grössten Orte zusammenfällt, wenn dieser mehr Bewohner hat als die beiden anderen zusammen oder auch dann, wenn sich jene Kreisbögen nicht innerhalb des Dreieckes STU schneiden.

font construire un autre pont tournant pour la circulation des voitures et des piétons.

Nous trouvons sur les lieux une grosse drague, pouvant enlever 800 m^3 de glaise par jour; elle est en train de creuser les fondations des culées et de la pile du milieu qui doit supporter la plaque tournante sur laquelle pivotera le tablier du pont. La maçonnerie de cet ouvrage se fera avec des blocs artificiels, sur la fabrication desquels nous reviendrons tout à l'heure, par assises superposées dans l'alignement du quai.

Un plongeur qui descend ensuite rejoint soigneusement les blocs au ciment. Cette méthode a le grand avantage d'économiser toutes les dépenses de construction et de suppression des batardeaux. L'espace reste libre et les bateaux ne risquent pas de venir heurter contre les pieux. La construction marche plus rapidement car on opère par masse de 20 m^3 à la fois qui se succèdent rapidement dans leur mise en place.

Nous allons ensuite visiter un second bassin que l'on rétrécit pour former un quai plus large; une drague creuse aussi l'emplacement sur lequel les blocs artificiels vont être bientôt alignés, après quoi l'on remblaiera derrière l'espace conquis sur le bassin, avec le produit des dragages ce qui permettra une double économie, celle d'éviter des transports et d'approfondir le tirant d'eau.

Dans un troisième bassin nous allons examiner un travail commencé seulement depuis quelques jours et juger des premiers essais. Il s'agit d'approfondir l'emplacement où les bateaux s'ammarrent pour décharger leurs marchandises; on y rencontre à 5 *m* de profondeur une couche de tuf remplie de coquilles de 1 *m* d'épaisseur. Cela ressemble au béton des falaises du Rhône. Une puissante sonnette à vapeur est placée sur un ponton proportionné, un treuil actionne une chaîne de Gall passant sur des poulies dentées d'une mouffle Weston type différentiel au bout de la chaîne de laquelle pend une pince à ciseaux dont les bras inférieurs viennent saisir la boucle d'un énorme épieu en acier trempé de 10 *m* de long et de 0,20 *cm* de diamètre pesant près de 4000 *kg*.

On lève l'épieu et on le laisse retomber de 2 ou 3 *m*; en moins de dix minutes il a traversé la couche et il détermine des fissures en tous sens. On fait les trous à 50 *cm* de distance l'un de l'autre et l'on arrive très facilement à réduire cette couche en petits morceaux gros comme des moëllons que la drague viendra bientôt enlever. Ce procédé pourrait être employé par l'Entreprise des forces motrices du Rhône si, comme on le croit, on trouve au-dessous du gravier dans le lit du Rhône entre l'usine à gaz et la Jonction une couche de 50 *cm* de béton sous lequel serait l'argile glaciaire. En espaçant ces trous de 1 *m* et en y plaçant quelques cartouches de dynamite on pourrait faire sauter une douzaine de mines à la fois et obtenir des effets considérables.

Il me reste à parler de la jetée construite au large qui avec les deux môles venant de terre forme le port de Cette et le mettent à l'abri des grosses lames du large. Les passes n'étant pas assez protégées contre les coups de vents on a décidé de doubler la jetée au large et en faisant plus loin une seconde concentrique venant se raccorder à l'ancienne par des jetées en retour laissant entre elles un espace libre ayant la forme d'un triangle curviligne sur lequel plus tard pourra être construit, lorsqu'il aura été remblayé soit un phare, soit un poste de pilotes ou un bâtiment d'administration.

Cette seconde digue avec ses retours, sera faite d'abord en pierres sèches; pour cela on a passé avec des entrepreneurs des marchés pour les enrochements; les plus gros classés N° 1 ont de 1 à $1^1/_2$ m^3 de grosseur, les 2es $^1/_4$ m^3, les 3me sont de moëllons ordinaires; les carrières sont ouvertes tout près dans les falaises du Lazaret.

Un petit chemin de fer apporte tout le long de la digue les wagons chargés; une plaque tournante les amène sur une estacade au-dessous de laquelle se trouvent les pontons destinés à mener les enrochements en pleine mer sur l'emplacement de la nouvelle digue. Pour les 2 Nos inférieurs les wagons basculent et vident leur contenu dans une trémie qui le conduit sur les pontons où il est réparti également. Une seconde estacade plus grande est construite à deux étages. Sur l'étage supérieur roule une grue à la chaîne de laquelle sont suspendus deux grands balanciers d'acier placés en croix et munis de quatre chaînes terminées par des crochets; celle-là sert pour les gros enrochements et les blocs artificiels. Le ponton étant en place on saisit avec la grue les plus gros enrochements; on les descend aligués sur l'un des côtés et on équilibre de l'autre côté avec des matériaux moins gros, un manœuvre se tient derrière chaque gros bloc avec une pince ou un cric prêt à faire basculer le morceau dans la mer. A un signal donné par le chef d'équipe les ouvriers font effort et précipitent les blocs à la mer. Le bâteau se relève immédiatement, basculant en sens contraire et vidant le reste de son chargement de l'autre côté. C'est un joli moment à passer de voir exécuter cette manœuvre aussi hardie que dangereuse, si les opérateurs n'avaient une force herculéenne et un sang-froid remarquable. Sur ces gros blocs on noie ensuite du N° 2 et du N° 3 pour établir au fond de la mer, une plate-forme horizontale tracée exactement suivant le plan de la digue et qui doit recevoir les blocs artificiels qui seront ensuite cimentés et cramponnés sur plusieurs rangs jusqu'à ce qu'ils soient à la hauteur voulue au-dessus de l'eau.

Le chantier où l'on fabrique ces blocs artificiels est sur la rive au pied de rochers à pic dans lesquels sont établies des carrières qui donnent de très belles pierres jaunes. Le sable est ramassé sur la grève et la chaux est de l'excellente espèce dite du Teil dont les usines sont situées sur la rive droite du Rhône sur la ligne de Lyon à Nîmes. Cette chaux est une des seules marques acceptées pour les fondations dans l'eau par les Ponts et Chaussées et le Génie français; c'est une chaux mixte et non éminemment hydraulique.

Je terminerai ces quelques lignes par la description de cette fabrication de blocs artificiels qui n'a pas été introduite chez nous et pourrait avantageusement remplacer le béton pour la digue longitudinale des turbines dans le Rhône.

De petites lignes ferrées arrivent par des plans inclinés de chaque côté de deux plate-formes en béton établies à la hauteur d'un étage et qui présentent la forme d'un carré long. Dans le milieu sont encastrées deux bassines circulaires en fonte, noyées au ras du plancher et dans lesquelles se fabrique le mortier, au moyen de deux rebattes, soit roues en pierre tournant dans la bassine, autour d'un axe et de deux remueurs en fonte actionnés par des transmissions partant d'une machine à vapeur de huit chevaux installées au-dessous.

Le gravier et la chaux arrivent des deux côtés; on les dose soigneusement à raison de huit sacs de chaux soit 400 *kg* pour 1 m^3 de sable; on coupe le mélange à la pelle et on le jette dans les grandes bassines de fonte; quand il est bien remué et mélangé, on l'humecte très modérément; on laisse encore marcher quelques minutes, puis on laisse tomber une râcle qui dirige tout le mortier ainsi préparé sur une trappe d'où il tombe dans un wagonnet placé au-dessous. Tout l'opération ne dure que huit minutes et ne nécessite que trois manvœuvres par appareil; de là les wagonnets sont emmenés au pied des carrières.

Quatre équipes travaillent à la confection des blocs; chacune d'elles se compose de quatre maçons, servis par huit manvœuvres; il leur faut un jour pour faire un bloc complet de 20 m^3. Ils établissent leur bloc sur une plate-forme en bois, ils commencent à monter les quatre angles avec des matériaux de 1er choix, font les faces avec du 2e choix et remplissent le milieu avec du menu.

C'est merveille de voir l'activité développée par ces compagnons. Les blocs ont 4 *m* de long, 2,50 *m* de largeur et 2 *m* de hauteur; on ménage au moyen de poutrelles de 0,20 *m* d'équarissage sur les deux faces longitudinales quatre rainures, dans lesquelles viendront se placer plus tard les

grosses chaines du treuil roulant, qui doit les charger sur le ponton qui les conduira à destination.

Chaque bloc porte sur un écusson de ciment lisse, le N° de la brigade qui l'a construit, son N° d'ordre et la date du jour ou il a été fabriqué; on ne les emploie à la mer qu'après quatre mois séchage.

Voilà les différents procédés nouveaux que j'ai remarqué dans ma visite au port de Cette; j'espère que ces renseignements pourront être utiles à quelques un de nos confrères s'occupant de génie civil. S'ils ont besoin de plus de détails, je me mets entièrement à leur service.

Miscellanea.

Neuer Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven. In der Sitzung vom 12. Februar des Vereines für Eisenbahnkunde in Berlin führte Herr Telegraphenfabrikant Horn einen von ihm construirten neuen Geschwindigkeitsmesser vor und erläuterte denselben laut einem Referate in „Glaser's Annalen" wie folgt: In einem Kasten aus starkem Eisenblech ist in der Mitte der Rückwand eine Welle befestigt, auf welcher ein Zahnrad angebracht ist. Ein zweiarmiger Hebel ist mit dem Zahnrad durch eine Leitstange verbunden, während der andere Hebelarm ein Gleitstück bewegt, welches am unteren Ende einen Bleistift trägt. Durch die excentrische Befestigung der Leitstange am Zahnrad wird die Kreisbewegung des Letzteren in eine „auf- und abgehende" für das Gleitstück verwandelt. Zur Bewegung des Zahnrades dient folgende Einrichtung: An einem Ständer ist oben drehbar eine Pendelstange befestigt, deren unteres Ende mit dem Kreuzkopf der Maschine verbunden ist. Oben in der Pendelstange ist in einem Schlitz eine Verbindungsstange befestigt, welche die Bewegung auf das Zahnrad überträgt, und zwar ist durch eine versicherte Sperrvorrichtung die Einrichtung getroffen, dass bei jeder Hin- und Herschwingung der Pendelstange das Zahnrad um je einen Zahn weitergeschoben wird. Das Zahnrad trägt ferner noch einen Stift, welcher den Zweck hat, bei jeder Umdrehung auf einen Hebel zu drücken, welcher ein aus 100 Zähnen bestehendes Hemmungsrad um je einen Zahn weiterschiebt; vor diesem Hemmungsrad befindet sich an der Aussenseite des Kastens das Kilometerzifferblatt nebst Zeiger. Ferner befindet sich auf dem Boden des Kastens senkrecht eine Schraube mit flachem Gewinde, auf welcher sich eine Walze drehen lässt. Diese Walze wird durch Uebertragung von Winkelrädern durch ein Uhrwerk um ihre Achse gedreht. Der Apparat wird auf dem Trittbrett der Locomotive aufgeschraubt und das Pendel mit dem Kreuzkopf der Maschine verbunden. Jede Hin- und Herbewegung des Pendels resp. des Kreuzkopfes entspricht einer Umdrehung des Maschinenrades. Das Zahnrad im Apparat hat nur gerade so viel Zähne, als der Umfang des Maschinenrades in einem Kilometer enthalten ist; hat daher die Maschine einen Kilometer zurückgelegt, so wird das Zahnrad gerade eine Umdrehung vollendet haben und mittelst des Stiftes ist der Kilometerzeiger um einen Theilstrich weiter gerückt. Man kann also die Zahl der von der Maschine zurückgelegten Kilometer direct vom Zifferblatt ablesen. Um nun die Fahrgeschwindigkeit zu notiren, wird die Walze mit Papier bezogen, gegen welches der Bleistift elastisch anliegt. Jede Umdrehung des Zahnrades bewirkt durch die Hebelverbindung ein Auf- und Abgehen des Schreibstiftes, was also während eines Kilometers einmal geschehen muss. Ein Auf- und Niedergehen des Schreibstiftes entspricht also genau der zurückgelegten Entfernung eines Kilometers. Da nun die Walze selbst durch die Uhr in jeder Stunde einmal um ihre Achse gedreht wird, so muss der Schreibstift auf dem Papier eine gebrochene Linie markiren, deren einzelne Theile um so dichter zusammenliegen, je schneller das Auf- und Abbewegen des Stiftes erfolgt, je schneller also die Maschine gefahren ist. Beim Halten auf Stationen wird der Stift einen wagrechten Strich markiren, genau entsprechend der Haltezeit. Das um die Walze gespannte Papier ist in 60 gleiche Theile getheilt, es entspricht mithin der Raum zwischen zwei Theilstrichen der Zeitdauer einer Minute. Hierdurch ist es möglich, die Fahrzeit eines jeden zurückgelegten Kilometers direct abzulesen. Dadurch, dass sich die Walze auf der Schraube langsam abwärts bewegt (bei jeder Umdrehung um 22 *mm*), wird vermieden, dass nach Ablauf einer Stunde die Darstellung der Fahrgeschwindigkeit mit der der ersten zusammenfällt; die gebrochene Linie wird also schraubenförmig um den Cylinder (Walze) markirt, und es kann die Fahrzeit daher von grosser Dauer sein, ohne dass es nöthig ist, den Apparat zu stellen oder den Papierüberzug zu erneuern. Nach vollendeter Fahrt wird die Walze herausgenommen, die Papierbekleidung durch einen senkrechten Schnitt gelöst und das so erhaltene Papier ergiebt ein getreues Bild von Zeit, Strecke und Geschwindigkeit. Sollte bei durchgehenden Schnellzügen, bei denen die Maschinen gewechselt werden, eine zusammenhängende Darstellung der ganzen Fahrt gewünscht werden, so kann der Apparat sehr leicht mit einem durchgehenden Packwagen in Verbindung gebracht werden und wird hier ebenso genau functioniren.

Eine Strassenbahn mit Seilbetrieb nach dem in unserer Zeitschrift schon mehrfach erwähnten und beschriebenen System Hallidie wird im nächsten Monat in London dem Verkehr übergeben werden. Die Linie hat eine Länge von 1175 *m*; sie wird von der Patent-Cable-Tramways-Corporation, welche das Hallidie'sche, Epplesheimer'sche und andere Patente erworben hat, ausgeführt. Die Spurweite der Linie beträgt 107 *cm*. Die Linie beginnt bei der Endstation des gewöhnlichen Tramways am Fusse von Highgate Hill und sie führt auf die Höhe der Highstreet in Highgate. Was diese Linie von den bereits in Amerika bestehenden unterscheidet, ist die grosse Anzahl von Curven (Minimalradius 60 *m*), welche darauf vorkommen. Die mittlere Steigung beträgt 60 ‰ und die Maximalsteigung 90 ‰. Auf einer Länge von 800 *m* ist die Linie doppelspurig angelegt. Die Maschinen, welche das Seil in Bewegung setzen, befinden sich auf dem Culminationspunkte der Linie. Es sind deren zwei von je 60 Pferdestärken vorgesehen, welche gleichzeitig in Betrieb gesetzt werden können. Die Expansion dieser Maschinen kann sehr stark verändert werden, damit sich dieselben der grossen Verschiedenheit der zu leistenden Arbeit möglichst genau anpassen können. Für den gewöhnlichen Betrieb wird eine Maschine vollkommen ausreichend sein. Das endlose Seil besteht aus Stahldrath bester Qualität und hat einen Durchmesser von 24 *mm*. Dasselbe wird pro Tag während 17 Stunden in beständigem Betrieb sein. Die Geschwindigkeit des Seils beträgt 9,5 *km* pro Stunde und es ist für den Anfang auf dieser Linie der sogenannte 5 Minuten-Betrieb in Aussicht genommen.

Electrische Kraftübertragung. Eine interessante Anwendung der electrischen Kraftübertragung ist, wie die „Zeitschrift für Electrotechnik" mittheilt, in dem an der Donau gelegenen Kohlenbergwerk Thallern zur Ausführung gebracht worden. An einem circa 900 *m* vom Schacht entfernten Punkte und zwar am Ende in der Förderstrecke befand sich eine Dampfpumpe, die durch den ausströmenden Abdampf die Temperatur der Grube zu einer unerträglichen machte. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, entschloss man sich zur Aufstellung einer electrischen Kraftübertragung, die nun seit circa einem Vierteljahr in Betrieb ist und abgesehen von einigen im Anfang durch die grosse Feuchtigkeit der Grube hervorgerufenen kleinen Anständen sich vollständig bewährt hat. Als wesentlicher Vortheil der neuen Anlage ergab sich ein Sinken der Gruben-Temperatur um 14 Grad, aber auch im Kohlenconsum liess sich gegen früher eine nicht unwesentliche Ersparniss constatiren. Die verwendeten Dynamomaschinen sind vierpolige Grammemaschinen, der Antrieb der Pumpe erfolgt durch Frictionsräder, die Stromstärke der Maschinen ist 15 Ampère bei einer electro-motorischen Kraft von 500 Volt, die Leistung der secundären Maschine ist circa 8 Pferdekräfte, die Gesammtlänge der Leitung 1900 *m*, die Leistung der Pumpe ist 300 *l* per Minute auf eine Förderhöhe von 60 *m* und durch eine Rohrleitung von 800 *m* Länge.

Electrische Locomotivlampen. Hinsichtlich der Verwendung der in unserer Zeitschrift (Eisenbahn, Bd. XVI Nr. 7) einlässlich beschriebenen Locomotivlampen System Sedlaczek und Wikulill hat der österreichische Handelsminister an sämmtliche österreichische Eisenbahndirectionen nachfolgendes Circular gerichtet: „Die im Herbste des vorigen Jahres mit der electrischen Locomotivlampe System Sedlaczek und Wikulill vorgenommenen Erprobungen haben ergeben, dass deren Einführung, zunächst auf Localbahnen, nicht unwesentlich zur Hebung der Verkehrssicherheit beitragen würde, weshalb in diesem Falle die Einrichtung des Nachtverkehrs um so leichter gestattet werden könnte. Es wurde somit die Direction für Staatseisenbahnbetrieb in Wien ermächtigt, auf der Linie Wittmannsdorf-Gutenstein die electrische Locomotivbeleuchtung nach dem genannten Systeme unter der Voraussetzung einzuführen, dass sich die Privilegiums-Inhaber zu einer angemessenen Ermässigung des geforderten Preises herbeilassen. Da es nun wünschenswerth ist, dass die Einführung der electrischen Locomotivbeleuchtung auch auf anderen Bahnen mit Secundärbetrieb erfolge, so wird die Verwaltung hiervon mit der Einladung in Kenntniss gesetzt, über allfällige in dieser Richtung getroffene Verfügungen anher zu berichten."

Ueber die Ausführung des deutschen Reichstagshauses zu Berlin hat der Reichskanzler dem Reichstage eine Denkschrift zugehen lassen,

welche zunächst die in der Hauptsache bekannten Angaben über die Einrichtung der Bauverwaltung und die Ausarbeitung des Bauplanes enthält. Vorläufig sollen nur die Projectarbeiten und Kostenanschläge für diejenigen Rohbauarbeiten, welche sich von der Fundamentsohle bis zum Fussboden des Erdgeschosses erstrecken, fertig gestellt werden. Die seit Anfang letzten Monates begonnene Ausschachtung für den Fundamentbau wird voraussichtlich in zwei Monaten beendigt sein. Die Lieferung der für die Fundirungsarbeiten erforderlichen Baumaterialien ist vergeben. Im laufenden Baujahre ist die Herstellung des grössten Theiles der Fundamente und eines Theiles des Kellermauerwerks in Aussicht genommen, während im nächsten Jahre die Vollendung des Untergeschosses und die Ausführung des grössten Theiles des Hauptgeschosses zu erwarten ist. Die Kosten für den ganzen Bau sind auf rund 18 Millionen Mark veranschlagt, wobei die Ausgaben für die Strassenanlagen, die innere Einrichtung und bildnerische Ausschmückung nicht inbegriffen sind.

Die Honigmann'sche feuerlose Natron-Locomotive scheint sich auch für den practischen Eisenbahndienst zu bewähren. Honigmann hatte, nach der „K. Z.", eine Locomotive der Aachen-Jülicher Eisenbahn nach seinem System umbauen lassen und es wurde, nachdem in den letzten Tagen einige Probefahrten stattgefunden, am 23. März die Strecke Aachen-Jülich und zurück (bis Würselen) mit fahrplanmässiger Geschwindigkeit durchfahren. Die in einem angehängten Personenwagen an der Fahrt betheiligten Fachleute sprachen sich über das Resultat befriedigt aus. Es wird beabsichtigt, die Locomotive zunächst für 14 Tage probeweise für die Vermittelung des Personenverkehrs zwischen Stolberg und Würselen, später zum regulären Bahnbetrieb in Dienst zu stellen. Gutem Vernehmen nach beabsichtigt auch die Aachener Strassenbahngesellschaft, binnen Kurzem einige derartige Locomotiven in Dienst zu stellen.

Stahlschienen von 12 Meter Länge. Laut einer Mittheilung des Hrn. Andruzzi, Oberingenieur der römischen Eisenbahnen, im letzten Februarheft der „Revue générale des Chemins de fer" verwendet die Gesellschaft der mittelitalienischen Eisenbahnen seit 1878 Stahlschienen von 12 *m* Länge und von 36 *km* Gewicht pro laufenden Meter auf ihrem ungefähr 2000 *km* langen Netze und zwar mit durchaus gutem Erfolg. Seit 1878 sind bereits 615 *km* mit solchen Schienen versehen worden. Das Biegen derselben, auch bei Curven von unter 350 *m* Radius, geschieht an Ort und Stelle und lässt sich ohne Schwierigkeiten bewerkstelligen. Der für die Dilatation reservirte Raum an den Stössen wurde auf 7—8 *mm* bemessen. In Frankreich sind, mit Rücksicht auf die erwähnten günstigen Erfolge, von mehreren grossen Eisenbahngesellschaften Bestellungen auf solche Stahlschienen aufgegeben worden.

Eine Locomotive neuer Construction hat die Verwaltung der oberitalienischen Bahnen kürzlich einer eingehenden Prüfung unterzogen. Die Maschine ist, wie die Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen mittheilt, im Stande, mit einer Last von 120 *t* und auf einem Tracé mit vielen Curven Geschwindigkeiten bis zu 60 *km* zurückzulegen. Leider ist nicht gesagt, welche Steigungen das bezügliche Tracé aufzuweisen hatte, was zur Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der erwähnten Locomotive doch in erster Linie wissenswerth ist.

Leuchtthurm mit electrischem Licht bei Hell-Gate. Die schwierige Passage bei Hell-Gate vor New-York, welche trotz der in den letzten 15 Jahren vorgenommenen Sprengungen für den Schifffahrtsverkehr in Folge der sich bildenden Wirbel und Gegenströmungen besonders Nachts mit Gefahren verbunden ist, wird nun laut dem „Scientific American" durch einen schmiedeisernen Leuchtthurm von 76 *m* Höhe, welcher eine Reihe von Bogenlampen von bedeutender Lichtstärke trägt, erleuchtet.

Im Oesterreichischen Ingenieur- und Architecten-Verein wurde ein Antrag des Herrn Ingenieur Kapaun auf eine Reform der Vereinspublicationen mit grosser Majorität als dringlich erklärt.

Studienreise des Oesterreichischen Ingenieur- und Architecten-Vereins nach dem Arlberg. Der genannte Verein beabsichtigt, die Pfingstfeiertage zu einer Excursion nach dem Arlberg zu benützen. Sofern sich die nöthige Anzahl von Theilnehmern anmeldet, würde die Abfahrt von Wien Freitags den 30. Mai erfolgen. Es ist auch ein Besuch der Trajectbauten in Bregenz in Aussicht genommen.

Die electrische Beleuchtung von Dampfschiffen, d. h. der Cajüten und sonstigen Innenräume derselben durch Glühlampen, gewinnt immer mehr an Verbreitung. So hat die Londoner Firma Gebrüder Siemens Anfangs dieses Jahres nicht weniger als 20 Dampfschiffe mit durchschnittlich 200 Glühlampen ausgerüstet.

Der Bahnhof in Innsbruck muss in Folge der Eröffnung der Arlbergbahn bedeutend erweitert und umgebaut werden. Die bezüglichen Kosten belaufen sich auf über $1^1/_2$ Millionen Fr.

Schweiz. Bundesgesetz über das Rechnungswesen der Eisenbahngesellschaften. Nachdem die 90tägige Frist zur Einsprache gegen dieses in Nr. 2 d. B. veröffentlichte Gesetz mit dem 28. März unbenutzt abgelaufen ist, hat der Bundesrath das gedachte Gesetz in Kraft und vom 15. des laufenden Monats an als vollziehbar erklärt.

Preisausschreiben.

Programme de Concours pour 1885 de l'Académie royale de Belgique. Sciences mathématiques et physiques.

Première question. „Résumer et coordonner les recherches qui ont été faites sur l'intégration des équations linéaires du second ordre, à deux variables, et compléter cette théorie, ou, tout au moins, la faire progresser, par des recherches originales."

Deuxième question. „Établir, par des expériences nouvelles, la théorie des réactions que les corps présentent à l'état dit naissant."

Troisième question. „On demande de nouvelles recherches spectroscopiques, dans le but de reconnaître, surtout, si le soleil contient ou non les principes constitutifs essentiels des composés organiques."

Quatrième question. „Exposer, d'une manière complète, la théorie des déviations de la verticale, et vérifier si elle s'applique aux observations existantes."

La valeur des médailles décernées comme prix sera de huit cents francs pour chacune des trois premières questions et de six cents francs pour la quatrième question. Les mémoires devront être écrit lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, à M. Liagre, secrétaire perpétuel, au palais des Académies, avant le 1er août 1885. L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations; les auteurs auront soin, par conséquent, d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages cités. On n'admettra que les planches manuscrites. Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé. Les mémoires remis après le terme prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours. L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

Necrologie.

† **Emil Tilp.** Am 23. März verschied an einem Herzschlag der Centralinspector der österreichischen Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, Emil Tilp in Wien, in seinem 52. Lebensjahre.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Die 16. Generalversammlung
der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich
findet den **10. August 1884** in **Neuenburg** statt.

XV. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Anfangs Juli vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und **Zusätze** beförderlich einsenden zu wollen. Die Termine, **nach** denen Aenderungen nicht mehr berücksichtigt werden können, sind für die Buchstaben *A—K* der **30. April**
L—Z „ **31. Mai.**

Im zweiten Theile des XV. Adressverzeichnisses werden wie bisher die Adressen nach Aufenthaltsorten zusammengestellt. Der Termin für die bezüglichen Angaben ist ebenfalls **der 31. Mai.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 16.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 19. April 1884. № 16.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
19. April	Generaldirection der Vereinigten Schweizerbahnen	St. Gallen	Fundations- und Maurerarbeiten für die Bahn- und Strassenbrücken über den Fehrbächle-Canal im Bahnhofe Sargans. Näheres beim Bahnhofvorstande daselbst.
20. April	Gemeinderathskanzlei	Diepoldsau (St. Gall.)	Bau eines Armenhauses. Näheres bei Herrn Gemeindeammann Gasser daselbst.
25. April	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Herstellung eines neuen Gewächshauses im botanischen Garten. Näheres auf dem Bureau des Bauinspectors im Obmannamt.
26. April	Cantons-Ingenieur	Glarus	Herstellung verschiedener Strassenstützmauern.
30. April	Gemeinderathskanzlei	St. Peterzell (Ct. St. Gallen)	Herstellung einer neuen Strasse über Nendiken-Eggen von der Brücke weg bis an die Grenze der Gemeinde Schwellbrunn. Näheres beim Gemeindeammannamte daselbst.
30. April	Gemeinderathskanzlei	St. Peterzell (Ct. St. Gallen)	Herstellung einer neuen Brücke für die von Eggen her zu erstellende Strasse. Näheres beim Gemeindeammannamte daselbst.
1. Mai	Vorsteherschaft	Feuerthalen (Ct. Zürich)	Herstellung eines Neubaues für das Spritzen-, Archiv- und Arrestlokal. Näheres bei Herrn Vorsteher Keller daselbst.

INHALT: Das Katasterwesen der Schweiz. (Schluss.) — Die Canalisation der Electricität. Von Dr. V. Wietlisbach in Bern. — Locomotivsysteme. Von H. Maey, Ingenieur.

Das Katasterwesen der Schweiz.

(Schluss.)

Auf Grund der in den letzten Decennien gemachten Erfahrungen und wissenschaftlichen Fortschritte erlauben wir uns, einige der Massnahmen vorzuschlagen, die bei einer allfälligen Reform unseres Katasterwesens in Berücksichtigung gezogen werden dürften.

1. Soweit dies noch nicht geschehen, sind von Gesetzes wegen in den Cantonen unter tüchtiger, fachmännischer Leitung Parzellarvermessungen vorzunehmen; diese sollen nicht nur den Steuer- und Hypothekarzwecken, sondern auch den verschiedensten technischen Arbeiten zur Grundlage dienen, sich mit einem Wort als Landesvermessungen qualificiren.

Basirt auf diese Vermessungen und auf die Grundbuchordnung sind sodann förmliche Grundbücher aufzustellen.

Fasst man gleich von Anfang an bei Aufstellung der Instruction sämmtliche Zwecke, zu denen die Resultate der Vermessung benützt werden sollen, in's Auge, so kann man namhafte Summen und viel Zeit ersparen. Wir sind ferner überzeugt, dass manche Opposition gegen die Vermessungen verstummen wird, wenn man den Geometer verpflichtet, gleich nach Ausführung der Flächenrechnung sich mit dem Hypothekarbeamten in Beziehung zu setzen, um gemeinsam mit ihm das Grundbuch anzulegen, damit beim Abschluss der eigentlichen Vermessung auch das neue Grundbuch vorliege und dasselbe somit nicht erst nachträglich erstellt werden muss.

Erfahrungsgemäss sind die administrativen und eigentlichen Vermessungskosten auf ca. 16 Fr. pro Hektare zu taxiren.

2. Die Grundlage der Landesvermessung soll ein an die Gradmessung angeschlossenes Dreiecknetz und ein durch die Punkte des eidgenössischen Präcisionsnivellements controlirtes Nivellementsnetz sein. Die Dreieckspunkte sind durch *rechtwinklige* Coordinaten, entweder nach Soldner oder nach der Gauss'schen Projectionsmethode*) für die hannoveranische Landesvermessung zu bestimmen. Mittels geographischer Coordinaten oder nach dem bei der topographischen Karte angewandten Projectionssystem nach Flamsteed lassen sich Detailvermessungen nicht gut auftragen; auch erheischt die Lösung der oft sich darbietenden Aufgabe: „Aus den Coordinaten die Distanz auf der Erdoberfläche und das Azimuth zu bestimmen", zeitraubende Näherungsrechnungen. Diese Coordinatenberechnungen sollten jetzt schon durch das eidgenössische Stabsbureau für die unter seiner Leitung erstellten trigonometrischen Punkte vorgenommen und so für die Detailtriangulationen *einheitliche* Ausgangselemente bestimmt werden. Damit würde dem zur Zeit bestehenden Uebelstande, dass die Coordinaten gemeinschaftlicher trigonometrischer Punkte in den verschiedenen cantonalen Verzeichnissen differiren, abgeholfen. (Zur Erklärung dieser Missverhältnisse diene die Notiz, dass in den von Eschmann publicirten Ergebnissen der trigonometrischen Vermessungen der Schweiz nur die geographischen Längen und Breiten, nicht aber *rechtwinklige* Coordinaten der Dreieckspunkte aufgeführt sind und daher die Berechnung der letzteren Elemente den Cantonen anheimgestellt blieb.)

3. Auf eine rationelle Vermarkung, das ist die Eintheilung der ganzen Gemarkung in Gewanne, eine genaue Fixirung und Einmessung der Hauptpunkte der Aufnahme, auf die Bildung von Steinlinien nach dem Vorgange von Schaffhausen und einiger Gemeinden der Cantone Thurgau, Aargau etc. ist namentlich mit Rücksicht auf die Fortführung der Operate das grösste Gewicht zu legen.

4. Gemäss den Anforderungen der geodätischen Technik sind die Messungen mit dem Theodolithen nach der

---

*) In erster Linie empfehlen wir die Gauss'sche Projection, welche bei constantem Erdhalbmesser in der Nähe des Hauptmeridians dasselbe Bild liefert, welches von der bekannten Mercator'schen Projection erhalten wird, wenn man anstatt wie gewöhnlich den Erdäquator den Hauptmeridian der Vermessung in natürlicher Lage abbildet. — Die Entwickelung der Gauss'schen Formeln, durch welche das Rotationsellipsoid conform auf die *Ebene* übertragen wird, hat Herr Oberst Schreiber 1866 in besonderer Abhandlung angegeben. Für ein Land von geringer Ausdehnung, das ist für schmale meridionale Bezirke, hat Helmert zuerst in der *Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd. 5, 1876,* p. 238, Näherungsformeln abgeleitet, in strengerer Darstellung in den *mathematischen* und *physicalischen Theorien* der höhern Geodäsie, 1880, p. 474—485.

Bei der Berechnung der Coordinaten y_2^1, x_2^1 eines Punktes aus den gegebenen Coordinaten $x_1^1\, y_1^1$ eines andern Punktes, der Entfernung s beider Punkte und dem Richtungswinkel a_{12} der geodätischen Linie im Punkt $x_1^1\, y_1^1$ kann man auf zwei Arten vorgehen.

I. Man berechnet $v = s \sin a_{12}$

$$u = s \cos a_{12}$$

und sodann die sphärischen Coordinaten

$$y_2 - y_1 = v - \left(y_1 + \frac{v}{3}\right)\frac{u^2}{2\,\varrho^2}$$

$$x_2 - x_1 = u\left(1 + \frac{y_2^2}{2\,\varrho^2} - \frac{v^2}{6\,\varrho^2}\right)$$

wo $\varrho = \sqrt{\varrho_m\, \varrho_n}$ der mittlere Krümmungshalbmesser oder das geometrische Mittel aus den beiden Hauptkrümmungsradien für die dem Argument $x_1 + \frac{1}{2}u$ zukommende geographische Breite zu nehmen ist. Die *ebenen* Coordinaten stehen zu den geodätischen in folgender Beziehung:

$x' = x,\ y' = y\left(1 + \frac{y^2}{6\,\varrho^2}\right)$; man hat somit nur noch zu berechnen:

$\log y' = \log y + \frac{M}{6}\frac{y^2}{\varrho^2}$, $M = 0{,}43429$ = dem Modulus des künstlichen Systems.

II. Man reducirt die Richtungswinkel auf die Ebene nach der Formel:

$$\underset{\text{in Sek.}}{a'_{12} - a_{12}} = -\frac{1}{2}\varrho''\,\frac{(x_2 - x_1)\left(\frac{y_2 + y_1}{2} - \frac{y_2 - y_1}{6}\right)}{\varrho 2}$$

Die Distanz s auf s',

$$\log s' = \log s + \frac{M}{2}\left(\frac{y_2 + y_1}{2\,\varrho}\right)^2 + \frac{M}{24}\left(\frac{y_2 - y_1}{\varrho}\right)^2$$

und berechnet nach den bekannten Formeln

$$s' \sin a'_{12} \text{ und } s' \cos a'_{12}$$

die *ebenen* Coordinatenunterschiede. — Diese letztere Methode verlangt eine *vorläufige* Coordinatenberechnung, damit die Reduction des Richtungswinkels, für welche Correction Helmert ein Diagramm entworfen hat, graphisch ermittelt werden kann.

Der Hauptvorzug dieser Projection liegt darin, dass nach erfolgter Reduction der Richtungen auf die Ebene, alle weitern Rechnungen nur nach den Regeln der Trigonometrie der Ebene erfolgen, die Berücksichtigung der ellipsoidschen Gestalt der Erde bei den Kleintriangulirungen keine Berechnung besonderer Correctionsglieder erfordert. Ausserordentlich wird die Arbeit durch Einführung von Specialmeridianen erleichtert. Man nimmt zu dem Zwecke einen Hauptpunkt in der Mitte des Vermessungsgebietes als Special-Coordinatenanfang an, bildet die Differenzen zwischen den Hauptcoordinaten eines andern Netzpunktes und jenem Anfangspunkt und überträgt diese Unterschiede auf das Ellipsoid oder, indem man sie durch die mittlere Vergrösserungszahl dividirt, auf die Kugel mit mittlerem Krümmungsradius. Innerhalb eines beschränkten Vermessungsgebietes ist die Projection der Natur vollkommen ähnlich und es wird durch die angegebene Verkleinerung die Congruenz hergestellt.

Nach dieser Methode haben wir die der *Vermessung* der Stadt *St. Gallen* dienende Triangulation berechnen lassen und gefunden, dass der Arbeitsaufwand geringer ist als bei Anwendung anderer Projections-Methoden, (Bonne'sche, Soldner'sche etc.)

Die Berechnung geographischer Coordinaten aus den Gauss'schen gestaltet sich ebenfalls höchst einfach.

Polygonarmethode auszuführen. Dadurch, dass diese Methode, ungleich genauer als die graphische, sämmtliche Resultate in Zahlen liefert, und namentlich die Hauptpunkte der Aufnahme durch Coordinaten fixirt, ist man im Stande, die einmal erstellten Elaborate mit der Wirklichkeit in stetem Contact zu erhalten, und wird, um letzterer Aufgabe zu genügen, nicht gezwungen, zu periodischen, förmlichen Neuvermessungen zu schreiten.

In hügeligem oder gebirgigem Terrain, oder in solchem von geringem Werth dürfen zur Verminderung der Kosten die Nebenpolygonzüge mittelst der Boussole und die Grundstücke mit dem tachymetrischen Theodolith aufgenommen werden.

5. Die Aufnahmelinien sind so zu legen, dass jeder Grenzpunkt auf einfache, ungekünstelte Weise, ohne complicirte Linienconstruction auf dieselben bezogen, und dessen Lage direct oder indirect controlirt werden kann. Nur ein *engmaschiges* Polygonnetz wird dieser Forderung genügen.

Bei Befolgung dieser Vorschrift lassen sich die Handrisse übersichtlicher darstellen und so führen, dass sie jedem Fachmann ohne weitern Commentar verständlich sind.

Die vom *Bauamte der Stadt Winterthur* und vom Departement des Innern des Cantons Thurgau eingereichten Handrisse und Originalpläne erfüllen diese Forderungen vollständig und können daher als *Muster* dienen.

6. Um die Messungen Behörden und Privaten leicht zugänglich zu machen, sind die Handrisse als die wichtigsten Originaldocumente zu vervielfältigen. Das grosse Zahlenmaterial durchzupausen, ist sehr zeitraubend, und es sind Versuche fortzusetzen, wie sie vom *Katasterbureau der Stadt Zürich und Ausgemeinden* gemacht wurden, nämlich directe Reproduction der Originalien, sei es auf dem Wege der Photographie, oder sei es mittelst Autographie, Heliographie etc. Die Detailvermessungen sollen sich nach den erprobten Bestimmungen der Coordinatsinstruction richten.

7. Wie in Basel, Bern, Zürich, Thurgau u. s. w. soll sowohl im Grundbuch als in den Plänen jede Parzelle nur eine einzige Nummer erhalten, und diese Artikelnummern für je eine Gemeinde nur eine einzige Serie bilden. Dabei setzen wir voraus, dass der Begriff der Parzelle nach den Katastergesetzgebungen der Cantone Neuenburg, Genf, Waadt festgestellt werde. Als Muster für Realhypothekenbücher dürfte sich dasjenige des Cantons Baselstadt und das von der Vermessungscommission des Cantons Zürich vorgeschlagene Formular empfehlen. Da in denselben die Belastungen der Grundstücke speciell aufgeführt sind, so entsprechen sie nämlich den Anforderungen der Publicität in höherem Masse als die Bücher der Cantone Neuenburg, Freiburg u. s. w.

Die consequente Durchführung der drei genannten Principien, die gewiss ohne grosses Hinderniss sämmtlichen cantonalen Hypothekargesetzgebungen zu Grunde gelegt werden könnten, schliesst Eigenthumsübergang durch blossen Vertrag, die Generalhypotheken, die stillschweigenden gesetzlichen Hypotheken, die Corealhypotheken*), insbesondere die Einzinsereien und Geschreiungen**) aus, und verlangt die Eintragung des Grundeigenthums, der Hypotheken, der Servituten und Reallasten. Eine weitere Folge dieser modernen Principien ist die Zulassung der Eigenthümerhypotheken, welche Institution im Canton Baselstadt bereits gesetzlich eingeführt ist.

Dieser Codification ist bereits vorgearbeitet durch die von oben erwähntem Bureau an der Ausstellung aufgelegt gewesene Sammlung der Gesetze und Verordnungen über das Katasterwesen der Cantone und durch den Bericht der Katastercommission des Cantons Zürich über die Vornahme einer allgemeinen Parzellarvermessung und die Einführung der Grundbücher.

8. Um die Uebereinstimmung der Grundbücher und der Vermessungsoperate zu sichern, ist die Stellung des mit der Fortführung des Vermessungwerkes betrauten Geometers — welcher auch als Culturingenieur den Gemeinden grosse Dienste leisten könnte — zur Grundbuchverwaltung im Gesetze genau zu normiren, oder die Führung der Grundbücher in die Hand des Geometers selbst zu legen, welch' letzterer sich über die nöthigen Kenntnisse im Hypothekarwesen auszuweisen hätte. Die Beiziehung der Techniker zu derartigen Functionen wird um so weniger auf Bedenken stossen, je mehr der Grundverkehr gemäss unseren Vorschlägen vereinfacht und übersichtlich dargestellt wird.

9. Dadurch, dass man die Hypothekardocumente einfacher, klarer und übersichtlicher formuliren kann, macht man sie zugleich circulationsfähiger und volkswirthschaftlich werthvoller.

*) Derartige Hypotheken entstehen der Regel nach durch die physische Theilung eines mit Hypotheken belasteten Grundstückes in mehrere Parzellen, welche dann als selbstständige Grundstücke in die öffentlichen Bücher eingetragen werden, wobei gewöhnlich die auf der ganzen Realität haftenden Lasten ungetheilt mit der ganzen Summe auch auf die abgesonderten Theile übertragen werden.

**) Siehe Bericht der Vermessungscommission p. 27, No. 7.

Die Canalisation der Electricität.

Von Dr. *V. Wietlisbach* in Bern.

Die Electrotechnik hat in neuerer Zeit einen bemerkenswerthen Umschwung durchgemacht. Noch vor einem Jahre war man allgemein der Ansicht, dass zur rationellen Ausbeutung electrischer Anlagen Grundbedingung sei, dass dieselben einen möglichst grossen Umfang haben, und man war der Meinung, dass eine fast unbegrenzte Centralisation in der Ausdehnung von vielen Meilen geradezu nöthig sei, um die wesentlichen Eigenthümlichkeiten der Electricität vollständig auszubeuten. Man machte Projecte, nach denen die Energie der Wasserfälle des Niagara zur Beleuchtung und zum Betrieb von Kraftmotoren in New-York sollte nutzbar gemacht werden; man wollte die Rauchkamine in London verschwinden lassen, und die zur Beleuchtung, Heizung und zum Maschinenbetrieb nöthige Energie aus den benachbarten Kohlenbergwerken durch den electrischen Strom der Stadt zuführen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass man sich bei diesen Projecten auf dem Holzweg befand. Die ausgedehnten Beleuchtungsanlagen in den Strassen von Paris und London sind bereits schon wieder abgetragen oder im Begriffe es zu werden; dagegen kann man eine rasch wachsende Zunahme von kleineren Installationen constatiren, welche sich nur auf einen kleinen Umfang beschränken, auf ein einzelnes Etablissement oder auf eine kleinere Zahl nahe bei einander liegender Consumtionsorte in kleineren Städten oder dicht bevölkerten Stadttheilen, wie dies besonders in Amerika vorkommt. Diese Erscheinung beruht nun nicht etwa darauf, dass die grossen electrischen Maschinenanlagen weniger vortheilhaft wären, als die kleineren; im Gegentheil zeigt sich auch hier dieselbe Thatsache, wie bei den übrigen Energietransformatoren, dass der Nutzeffect bei rationeller Construction mit der Grösse der Maschinen zunimmt. Der Grund, warum die electrischen Anlagen nur in relativ kleinen Gebieten günstige Resultate liefern, liegt in der Schwierigkeit, mit welcher sich die Electricität vertheilen oder *canalisiren* lässt. Diese Behauptung klingt im ersten Augenblicke paradox, da die Electricität mit ihrer grossen Fortpflanzungsgeschwindigkeit für die Vertheilung der Energie wie geschaffen erscheint. Sie erklärt sich aber leicht, wenn man näher auf das Wesen der Canalisation eingeht. Die Canalisation der Energie hat dafür zu sorgen, dass die Energie durch passende Medien an alle Punkte des Canalisationsnetzes geleitet werde, an welcher sie absorbirt werden soll, und dass sie an diesen Punkten in den dazu bestimmten Apparaten in gesetzmässiger Weise sowol nach Quantität als nach Qualität zur Wirkung komme. Bei den bisher hiezu benützten Medien: Wasser, Dampf, Gas, Luft geschieht die Canalisation in der Weise, dass man Reservoirs anlegt, in denen grosse Vorräthe dieser Medien aufgespeichert werden. Nach Massgabe des Verbrauches fliessen dieselben dann in das Leitungsnetz ab.

Damit jeder Punkt des Netzes eine bestimmte Quantität Energie zugeführt bekommt, gleichviel ob an anderen Orten viel oder wenig Energie consumirt wird, muss dafür gesorgt werden, dass das übertragende Medium immer einen constanten Druck beibehält; dann fliesst dasselbe aus dem Leitungsnetze in die bezüglichen Apparate nach Massgabe der Oeffnung der Röhren, welche zu diesen Apparaten führen. Dieses Princip wird allgemein verwendet bei den bis jetzt ausgeführten Canalisationen, es ist aber nicht mehr verwendbar bei der Electricität, weil diese nicht in Reservoirs aufgespeichert werden kann.

Die Electrotechniker behaupten zwar gewöhnlich, in den Accumulatoren solche Reservoirs zu besitzen. Das ist aber gar nicht richtig. Electricität lässt sich überhaupt nur in den Condensatoren aufspeichern, aber da nur in so kleinen Mengen, dass diese Art der Aufspeicherung für die Technik im Grossen und Ganzen gar nicht in Frage kommen kann; sie spielt eine gewisse Rolle in der Telegraphie. In den Accumulatoren aber wird nicht *electrische*, sondern *chemische* Energie angesammelt. Durch die Einwirkung des electrischen Stromes treten in den Accumulatorzellen chemische Zersetzungen ein, in Folge deren sich die eine Platte mit Wasserstoff-, die andere mit Sauerstoff-Verbindungen bedeckt. Wenn dann so präparirte Platten mit einer metallischen Leitung verbunden werden, so entsteht wegen der electro-chemischen Spannung zwischen den Wasserstoff- und Sauerstoff-Verbindungen ein electrischer Strom, welcher die Spannung auslöst, gerade so wie in einer gewöhnlichen galvanischen Batterie. Der Unterschied besteht nur darin, dass bei den Accumulatoren der Zersetzungsprocess umkehrbar ist, während bei den gewöhnlichen Batterien der electrische Strom das Element nicht selbst regeneriren kann. Aber bei dieser doppelten Verwandlung von electrischer in chemische, und von chemischer in electrische Energie geht immer 50 % der Energie des primären Stromes verloren, ausserdem wird durch secundäre chemische Processe während der Aufbewahrung der Platten ein Theil der Ladung zerstört, so dass der practische Nutzeffect dieser Accumulatoren 30 bis 40 % nie übersteigt. Deshalb und wegen der Kostspieligkeit der Apparate können sie nur in ausnahmsweisen Fällen Verwendung finden, bei Luxusbeleuchtungen z. B. in Theatern, oder um überschüssige intermittirende Kräfte dauernd auszunützen wie zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen und Fabriken.

Da so für die Technik noch keine vortheilhaften Reservoirs der Electricität existiren, hat man auf eine andere Weise das Princip des constanten Druckes für die Canalisation verwendet, indem man Dynamo-Maschinen construirt hat, welche immer Electricität von constanter Spannung liefern, gleichviel ob in dem Netze viel oder wenig Energie consumirt wird.

Die Construction dieser sogenannten *Compoundmaschinen* ist im Band II, Seite 108 dieser Zeitschrift auseinandergesetzt worden.

Das Wesentliche derselben besteht darin, dass die Electromagnete zur Erzeugung des magnetischen Kraftfeldes der Maschine eine doppelte Drahtwickelung erhalten, welche von verschiedenen abgezweigten Strömen durchflossen werden. Das Regulirungsprincip ist so beschaffen, dass ein und dieselbe Maschine nur bei einer einzigen Tourenzahl sich richtig regulirt. So lange sie diese kritische Tourenzahl beibehält, bleibt auch die Spannung constant, und der Kraftverbrauch ist annähernd proportional der Arbeitsleistung. Die Compoundmaschinen lösen so das Problem der Canalisation auf eine technisch vollkommene und einfache Weise, und werden seit einem Jahre hiezu allgemein verwendet. Der Nachtheil gegenüber der Canalisation von Medien, welche sich aufspeichern lassen, besteht darin, dass die Maschinenanlage zur Erzeugung der electrischen Energie im Stande sein muss, das Maximum von Energie, welches in einem bestimmten Momente im Leitungsnetze consumirt werden kann, zu erzeugen; bei der Canalisation des Wassers dagegen können während der Ruhezeit grosse Wassermengen mit kleinen Maschinen angehäuft werden, welche dann zur Zeit des Maximums momentan disponibel sind. Dieser Umstand hat einen grossen Einfluss auf die Erstellungskosten solcher Anlagen.

Es gibt noch einige andere weniger vollkommene Methoden der Canalisation der Electricität. *Gravier* macht den Widerstand des Generators möglichst klein (Null), dann ist der Strom, welcher in die Leitung abfliesst, nahezu proportional dem äusseren Widerstande. Wenn dieser aus parallel geschalteten Glühlampen besteht, so erhält jede Glühlampe unabhängig von den anderen immer dieselbe Stromstärke, und brennt daher immer mit der gleichen Helligkeit. Aber die Energie der einzelnen Theile der Leitung kann variiren. Wo diese auch in Frage kommt, wie bei den Bogenlampen, bei der Kraftübertragung, kann diese Canalisation nicht mehr angewendet werden.

Eine andere Methode beruht auf der Verwendung von *Transformationen*. Diese von den Herren Gaulard und Gibbs als secundäre Generatoren bezeichneten Apparate lösen das Problem: durch eine einzige Leitung eine grössere Anzahl von Installationen zu betreiben. Das System regulirt sich aber nicht automatisch, sondern bedarf hiezu besonderer Vorrichtungen. Die Beschreibung dieses Systems findet sich auf Seite 149 Band II und Seite 5 Band III dieser Zeitschrift. Die einzelnen Generatoren sind nichts anderes als Inductionsspulen, deren primäre Wickelungen in der Hauptleitung der Canalisation liegen, während die secundären Wickelungen den Strom nach den zu betreibenden Apparaten führen. Jeder Abonnent der electrischen Energie-Transmission erhält einen solchen Generator; durch Schaltung der aus mehreren parallelen Drähten bestehenden Wickelung (shunt oder serie) kann dem electrischen Strom die passende Spannung ertheilt werden, und durch Eisencylinder, welche mehr oder weniger tief in die Spulen eintauchen, wird die absorbirte Energie regulirt. Da die Wirkung dieser Generatoren auf dem Princip der Volta-Induction beruht, so können nur Wechselströme sowol im primären als secundären Stromkreise verwendet werden. Der Effect dieser Wechselströme für Beleuchtung und Kraftübertragung ist aber höchstens die Hälfte als mit gleichgerichteten Strömen, ausserdem ist der Nutzeffect der Generatoren selbst auch nur etwa 50 %. Der in Nr. 14 dieser Zeitschrift abgedruckte Rapport des Herrn Hopkinson hierüber enthält Irrthümer. Der Bericht enthält zwar nur wenige Zahlenangaben, aber diese wenigen schon genügen, um zu zeigen, wie leichtfertig mit denselben umgegangen wurde. Die primäre Wechselstrom-Maschine von Siemens lieferte eine Arbeit von 16710 Watts. Hievon giengen in der Leitung von der Maschine zum secundären Generator verloren 3630 Watts, so dass der Generator selbst noch erhielt eine Energie von (16710 — 3630) Watts. Die Lampen des secundären Kreises absorbirten 9513 und 1875 Watts, also wäre der Nutzeffect der secundären Generatoren

$$\frac{9513 + 1875}{16710 - 3630}$$

während Hopkinson unrichtig schreibt

$$\frac{9513 + 1875 - 3630}{16710}$$

Ein Bericht, der solche elementare Fehler enthält, kann nicht die Frage zur Entscheidung bringen, ob das System der Herren Gaulard und Gibbs für die Technik brauchbar sei oder nicht. Ich will andere ebenso principielle Fehler übergehen, aber wenn auch alle Zahlen, welche Herr Hopkinson gibt, richtig wären, so würde dadurch für die Güte des Systems noch nichts entschieden sein. Hiefür müsste man auch untersuchen, was für einen Einfluss die Einschaltung solcher secundären Generatoren auf den Gang der primären Maschine hat. Man würde dann finden, dass durch dieselben der Nutzeffect der Dynamo-Maschinen ganz bedeutend reducirt wird, in Folge der Induction der Generatoren auf sich selbst. Es würde dadurch der Nutzeffect des ganzen Systems doch wieder auf 50 bis 60 % heruntersinken, und dann kämen erst noch die Nachtheile hinzu, welche mit den Wechselströmen überhaupt zusammenhängen.

Bei Benutzung der Generatoren geht daher $^3/_4$ der

Energie verloren, und es ist deshalb schon vom Standpunkt der Oeconomie aus deren Verwendung möglichst zu vermeiden, abgesehen davon, dass der Betrieb mit Wechselströmen noch viele andere Nachtheile hat wegen der viel grösseren Gefährlichkeit und weil die Isolirung der Maschinen und Leitungen zu Grunde geht. Das schliesst doch nicht aus, dass in ganz speciellen Fällen die Anwendung der secundären Generatoren vortheilhaft sein kann, nämlich da, wo sehr billige und grosse Kräfte zur Disposition stehen, und wenige Consumenten über einen grossen Raum zerstreut liegen.

Die Electricität ist so gegenwärtig im Allgemeinen auf die Canalisation durch constante Spannung angewiesen. Dieses Princip begrenzt nun zugleich die Distanz, bis auf welche diese Fortleitung der Energie rationell ausgeführt werden kann, aus folgenden Gründen:

Die heutige Technik hat nur relativ unvollkommene Materialien zum Bau ihrer Apparate zur Verfügung. Hauptsächlich sind die Isolirungsmittel sehr beschränkt. Dieselben gestatten die Verwendung von electrischen Spannungen bis auf höchstens 2000 Volt. Höhere Spannungen zerstören erfahrungsgemäss die Maschinen und die Isolirung der Leitungen nach wenigen Jahren, und es ist die Verwendung derselben in einigen Ländern wie England und Amerika vom Staate verboten. In gleicher Weise wie die Maschinen sind auch die Apparate, welche die electrische Energie absorbiren sollen, an bestimmte Daten gebunden.

Bei der *electrischen Beleuchtung* ist man an die Thatsache gebunden, dass der electrische Lichtbogen eine Spannung von wenigstens 40 Volt erfordert, und dass es noch nicht gelungen ist, haltbare Glühlampen herzustellen mit einem Widerstande, der grösser ist als etwa 150 Ohm. Für die Leitung ist der hohe Preis des Kupfers massgebend. Die Leitung spielt aber noch eine andere nachtheilige Rolle. Das Princip der Beleuchtung besteht bekanntlich darin, dass beim Durchgang des electrischen Stromes durch relativ schlechte Leiter diese stark erhitzt werden und dadurch zum Glühen kommen. Aber diese Wärmeentwickelung findet nicht nur an den Orten statt, wo Beleuchtungsapparate eingeschaltet sind, sondern überall in der ganzen Leitung. Dieselbe entspricht der Reibungswärme, welche bei der Bewegung flüssiger Medien in engen Röhren sich zeigt. Während der Fortbewegung verliert dadurch die Electricität nothwendig einen Theil ihrer Leuchtkraft. Dieser Umstand existirt beim Gase nicht. Wir mögen dasselbe durch beliebig lange Röhren leiten, so behält es doch seine Leuchtkraft immer bei. Nur der Druck des Gases wird durch die langen Röhren kleiner, aber die Leuchtkraft einer bestimmten Menge desselben bleibt unverändert. — Eine Folge dieses Umstandes, dass die Leitung selbst einen Theil der electrischen Energie absorbirt, ist, dass zwei Beleuchtungsapparate, welche in ein solches Canalisationsnetz eingeschaltet sind, mehr oder weniger Energie zugeführt bekommen, also auch mehr oder weniger hell brennen, je nachdem sie mehr oder weniger weit entfernt von der Centralstation aufgestellt sind. Es wird aus diesen Gründen die Grösse der Ausdehnung solcher Anlagen beschränkt; bei dem gegenwärtigen Stande der Technik betrachtet man eine Fläche, welche von einem Kreise mit dem Radius von 500 *m* umschrieben wird, als obere Grenzen für Central-Installationen. Es würde so die eigentliche Stadt Zürich ohne Ausgemeinden das Maximum der Gebietsausdehnung einer solchen Anlage darstellen. Selbstverständlich ist dabei vorausgesetzt, dass die Maschinen-Anlage in's Centrum der Stadt zu liegen käme.

Bei der *Kraftübertragung* liegt die Sache günstiger im Vergleich zu den andern Triebwerken. Auch das Wasser- und Luft-Triebwerk verliert einen Theil der zu übertragenden Energie in den Röhren. Für grosse Distanzen von über 5 *km* übertrifft der Nutzeffect des electrischen Triebwerkes den aller andern. Deprez erhielt in Grenoble auf einer Distanz von 14 *km* bei einer Uebertragung von 13 Pferdekräften mit einer gewöhnlichen Telegraphenlinie 40—60 %. Ueber die Oeconomie der verschiedenen Systeme gegen einander entscheidet dann noch der Preis der Anlage und der Unterhaltung. Die electrische Leitung ist billiger als jede andere, aber die Maschinen-Anlage ist zu theuer. Die Apparate zur Einrichtung eines electrischen Triebwerkes kosten doppelt so viel, wie für ein Wasserwerk, und ungefähr gleich viel wie ein pneumatisches Triebwerk. Aber die electrische Anlage erfordert auch viel mehr Reparaturen. Die Anlage einer Transmission mit Drahtseil auf kleine Distanzen ist zehn Mal billiger als eine solche mit Electricität. Das electrische Triebwerk wird also mit allen andern Triebwerken erfolgreich concurriren können, sobald die electrischen Maschinen billiger uud solider erstellt werden können. Eine Reduction der Kosten würde hauptsächlich dadurch erzielt, wenn es gelänge, die Maschinen leistungsfähiger zu machen. Silvanus Thompson hat in letzter Zeit Versuche veröffentlicht, aus denen hervorgeht, dass durch passende Anordnung der Eisenmassen in der Gramme-Maschine ihre Leistungsfähigkeit verdoppelt werden kann. Ob dies nicht auf Kosten des Nutzeffectes geschieht, geht aus den Mittheilungen des Herrn Thompson nicht hervor.

So viel ist sicher, dass in der Construction der Maschinen noch viele Fortschritte zu machen sind. Namentlich gilt dies von den Motoren. Das dynamo-electrische Princip ist allerdings umkehrbar, in dem Sinne, dass aus mechanischer Arbeit Electricität erzeugt werden kann, und umgekehrt aus Electricität mechanische Arbeit. Daraus folgt aber noch lange nicht, dass eine vortheilhaft construirte Dynamo-Maschine auch ein guter Motor sein müsse. Trotz des Carnot'schen Kreisprocesses ist es noch Niemandem eingefallen, eine Dampfmaschine zu verwenden, um Dampf oder Wärme zu erzeugen.

Gegenwärtig sind bei einer guten Dynamo-Maschine ca. 20 *kg* Kupfer nöthig, um eine Pferdekraft zu absorbiren; Thompson hat gezeigt, dass die Hälfte ausreicht; es würde dadurch auch der Preis der Maschine auf nahe die Hälfte reducirt und das electrische Triebwerk wäre dann auch vom Standpunkte der Oeconomie aus allen andern überlegen.

Locomotivsysteme.*)

Wir unterscheiden, je nach der Anordnung der Cylinder, Rahmen, Anzahl der Räder, gekuppelten Achsen und anderer Bestandtheile, hauptsächlich Locomotiven mit innen oder aussen liegenden Cylindern und Rahmen; ferner 4, 6, 8 oder mehrrädrige, gekuppelte und ungekuppelte Locomotiven, oder auch, nach der Steuerung, *Stephenson, Allan*'sche u. s. w. Systeme.

Diese Unterscheidungen sind aber in der That mehr fachmännische als wissenschaftliche und enthalten nur Bezeichnungen für die Anforderungen des Betriebes in Bezug auf die Leistung der Locomotiven, auf Grund bestehender Bestimmungen und Vereinbarungen, oder nach dem gebräuchlichen Usus, indem dadurch die Anzahl der Räder, die Kupplung derselben, die Lage der Cylinder und Rahmen, die Steuerung, überhaupt die Hauptanordnung und das System der Locomotiven angegeben wird.

Trotz dieser Angaben für die Herstellung der Locomotiven verbleibt für den Constructeur immer noch ein

*) Durch die Gefälligkeit des Autors und des Verlegers sind wir in die Lage versetzt, nachfolgende Abhandlung, die einem demnächst erscheinenden Werke entnommen ist, zu veröffentlichen. Dasselbe betitelt sich: *Betrachtungen über Locomotiven der Jetztzeit für Eisenbahnen mit Normalspur von Heinrich Maey, Ingenieur, vormaligem Oberingenieur für das Maschinenwesen der schweiz. Nordostbahn. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag, 1884.* Langjährige Erfahrungen, welche der Verfasser während seiner Praxis als Leiter des Maschinenwesens einer grösseren Eisenbahngesellschaft gemacht hat, sind hier gesammelt und in durchaus origineller Weise verwerthet worden. Wir glauben unseren Lesern viel besser, als durch eine langathmige Besprechung der Broschüre, einen Anhaltspunkt über den Werth derselben zu geben, wenn wir den Verfasser selbst sprechen lassen, indem wir eine der kürzeren von den 20 Abhandlungen, aus welchen das 217 Gross-Octav-Seiten haltende Werk besteht, hier folgen lassen. D. Red.

hinlänglich grosses Feld, um seine Fachkenntnisse und Erfahrungen, sowie seinen Geschmack durch die Ausführung darzulegen, mit der Aufgabe, bei Verfolgung eines bestimmten Zieles die gegebene Hauptanordnung, sowie die ihm überlassene Feststellung der übrigen Theile mit einander in Einklang zu bringen.

In so hohem Grade es auch anerkennungswerth ist, dass Vereinbarungen oder Bestimmungen über die Anordnung der wichtigsten Haupttheile stattgefunden haben, so genügen dieselben in der jetzigen Form doch nicht, weil sie der einheitlichen, für die vollkommene Herstellung der Locomotiven nöthigen Grundlage entbehren.

Eine Locomotivconstruction, bei freier Wahl und Anordnung aller Details, in Einklang zu bringen, ist an sich schon eine schwierige Aufgabe, geschweige denn, wenn die gegebene Hauptanordnung diesem entgegensteht.

Vielfach glaubt man mit Angabe der letzteren genug gethan zu haben, um die weitere Ausführung dem betreffenden Constructeur völlig überlassen zu dürfen. Dieser wird dann in der Regel, mit Berücksichtigung etwaiger Wünsche, nach seinen Ansichten die Construction so gut als möglich ausführen, ohne die Hauptanordnung zu prüfen, oder dabei ein Ziel für die nöthige Unterordnung in einheitlicher oder gesetzlicher Weise bei geschmackvoller Ausstattung zu verfolgen.

Der Vortheil, welchen die Feststellung der Hauptanordnung oder des Systems gewähren soll, wird dadurch wieder aufgehoben oder in Frage gestellt, und hierin liegt wol der Grund, dass keines der Locomotivsysteme eine unbedingte Anerkennung gefunden hat, weil deren Mängel nicht genügend beseitigt wurden. Wer überhaupt auf die Ausführung der Details hauptsächlich angewiesen ist, wird sein ganzes Wissen und Können deren vollkommenen Ausführung zuwenden, ohne dabei wesentlich auf ihr zweckentsprechendes Zusammenwirken zu achten, weil er in der Vervollkommnung jedes einzelnen Theiles seine Befriedigung sucht und annimmt, dass auch Andere dadurch befriedigt werden.

Man erkennt deshalb bei manchen Locomotivausführungen nicht das Ziel oder den Hauptgedanken, welcher der Construction zu Grunde lag oder hätte liegen sollen; im Gegentheil findet man statt dessen directe Gegensätze ausgeprägt, so beispielsweise Einfachheit und Complicirtheit, Solidität und Unsolidität, Stabilität und Unstabilität, Sicherheit und Unsicherheit, geschmackvolle und practische Formen neben geschmacklosen und unpractischen, welche manchmal die Haupt- und Unteranordnung betreffen, während ein nach einem bestimmten Ziele strebender und einheitlicher, durch Wissenschaft und Erfahrung gebotener Ausbau für die befriedigende Leistung ein Erforderniss war.

Dieses ungünstige Resultat beruht zum Theil auch darauf, dass die Herstellung der Locomotiven bis in die Neuzeit das Monopol mehrerer Fabriken war, welche zunächst bei den Ausführungen ihren Vortheil im Auge hatten; ferner dass die Ingenieure noch zu wenig Einfluss besassen und mitunter auch bei Festsetzung der Anforderungen, statt durch die Wissenschaft und durch die Erfahrung, sich durch eigene Ideen leiten liessen, wodurch dann das durch den Zweck vorgezeichnete Streben unvollkommen erfüllt wurde.

In jenen Ländern, wo stets eine der hier bezüglichen Richtungen die Oberhand hatte, sind deshalb die Constructionen auch durchgebildeter.

Künftig sollte aber für die richtige Wahl der Hauptanordnung, sowie für die Combination der anderen Theile zu einem harmonischen Ganzen mehr geschehen, weil solche Locomotiven ungleich mehr leisten, als planlos zusammengestückelte, trotz mancher schönen und zweckmässigen Detailausführung der letzteren. Die Locomotivführer können oftmals den besten Aufschluss über die Missgriffe geben, welche in dieser Beziehung gemacht werden.

So einfach die fertige Locomotive auch aussieht, so schwierig ist deren einheitliche und vollendete Herstellung, da hierzu nicht nur die Kenntniss und die Fähigkeit der Anwendung der Hauptgesetze im ganzen Gebiete der Mechanik, sondern auch die Berücksichtigung vieler Betriebs- und mancher anderen Verhältnisse erforderlich ist, ferner da es noch einer grossen Geschicklichkeit, sowie vieler Arbeit und Mühe bedarf, um bei der Ausführung den verschiedenen Anforderungen Rechnung zu tragen.

Für die harmonische Ausführung sollte zunächst darauf hingestrebt werden, die Kräfte nicht nur besser auszunutzen, sondern auch ihr gedeihliches Zusammenwirken zu fördern, wobei die Einwirkung aller schädlichen Kräfte auf ein Minimum zu beschränken wäre.

In Bezug der Kräfte lehrt uns zwar die Mechanik, wie wir dieselben wirken lassen müssen, auch wie die Endkraft aus allen diesen zu finden ist, wenn wir die Grösse und Richtung jeder einzelnen Kraft kennen. Leider sind wir aber noch nicht so weit vorgeschritten, die erforderliche Kraftanalyse in der Praxis ausführen zu können, und wir müssen uns deshalb vielfach mit Annahmen und Schätzungen begnügen, von deren Genauigkeit und Richtigkeit das Facit abhängt.

Bei den Betriebs- und Nebenverhältnissen ist es noch schlimmer bestellt, da über denselben Gegenstand manchmal nicht nur differirende Ansichten bestehen, sondern sogar entgegengesetzte Resultate damit erzielt worden sind. So kommt es z. B. vor, dass Vorrichtungen für irgend einen Specialzweck, welche bei ihrer Anwendung in einem Falle Vortheile gewährt haben, in einem anderen, bei gleicher Ausführung, Nachtheile verursachten.

In Bezug auf die Beurtheilung von Vorrichtungen bieten die Beantwortungen der Fragen im Verein der deutschen Eisenbahnverwaltungen interessante Belege.

Forscht man nun nach dem Grunde dieser Differenzen, so liegt derselbe in der Disharmonie der bisherigen Anordnungen und Ausführungen, oder kurz bezeichnet, in planlosem Zusammenwürfeln, anstatt in gesetzmässigem Zusammenfügen.

Alle Vorrichtungen setzen nämlich gewisse Kräfte und Behandlungsweisen voraus, und tritt bei der Benutzung derselben eine Aenderung ein, so ändert sich damit die Wirkung oder der Erfolg.

In beiden Beziehungen nun sind wir nicht vorsichtig genug oder erlauben uns nicht genügend überlegte Aenderungen, und es sind hierin die Differenzen im Erfolge oder im Urtheile der Techniker begründet.

Wenn wir mehr hierauf und, bei der Benutzung mancher bei den Locomotiven erforderlichen Vorrichtungen, auch auf deren entsprechende Combinationen achteten, so würden die erwähnten Differenzen nicht vorkommen und der Weg zur Vervollkommnung damit gebahnt werden.

Die Harmonie in der Anordnung und Ausführung der Locomotiven ist desshalb der richtigste Massstab für die Beurtheilung der Construction und der Befähigung des betreffenden Ingenieurs.

Da nun bisher dieser, sowie jeder andere Massstab überhaupt gefehlt hat, so ist eine den Fortschritt hindernde Verwirrung der Meinungen eingetreten. Statt die vorhandenen Constructionen und Locomotivsysteme mit den sich darbietenden Mitteln zu verbessern, haben wir unsere Kraft auf die Erfindung von Details verschwendet und dadurch zu dem Stückwerk nichts Besseres hinzugefügt. Vor Allem thut ein planmässiges Fortschreiten dringend noth.

In Rücksicht auf die vorstehenden Erörterungen kann ich nun, bei der weiteren Behandlung des hier vorliegenden Themas, mich kurz fassen.

Aus den bereits mitgetheilten Gründen kommt es nicht darauf an, welche Systeme oder welche Vorrichtungen man zur Herstellung der Locomotiven verwendet, sondern vielmehr darauf, wie dieselben mit den übrigen Theilen in Einklang gebracht werden. Die Systeme selbst sind deshalb an sich als gleich gut oder als gleich schlecht anzusehen, je nachdem sie passend oder unpassend mit den anderen Theilen combinirt werden.

Das Endziel aller Systeme und Vorrichtungen muss auf die bedingungslose Sicherheit des Betriebes gerichtet sein.

Man behauptet, dass Locomotiven mit innen liegenden Cylindern ruhiger, als solche mit aussen liegenden laufen

und deshalb namentlich bei schnellgehenden Zügen sicherer, als jene, seien. Doch wenn auch der ruhige Gang entschieden zur Sicherheit beiträgt, so ist derselbe nur ein Factor der Sicherheit und nicht identisch mit ihr selbst, was häufig übersehen wird. Es kann deshalb folgegerecht die grössere Sicherheit der Locomotiven mit inneren Cylindern nur in dem Falle bedingungslos zugestanden werden, wenn daneben auch alle übrigen Constructionstheile ebenso günstig angeordnet werden können, als bei Aussencylindern. Das ist jedoch nicht der Fall, und da die Sicherheit sich nicht nach Zahlenwerthen angeben lässt, so ist es unrichtig, allgemein zu behaupten, dass durch das System die Sicherheit vermehrt wird.

In gleicher Weise hält man die mehrachsigen Locomotiven für sicherer als zweiachsige, einerseits weil sie ruhiger laufen, anderseits weil bei dem Bruch einer Achse immer noch zwei verbleiben, welche im glücklichen Falle die Locomotive stützen und vor dem Umschlagen bewahren können.

Beruhen aber die Unglücksfälle nur auf dem Bruche einer Achse, oder entstehen dieselben meistens nicht schon thatsächlich durch das Defectwerden viel unwesentlicherer Details, oder aus anderen uns noch nicht völlig bekannten Ursachen?

Bei entsprechend starken und gut construirten Achsen aus haltbarem Stahl lässt sich dem Bruch der Vorderachse, welcher am gefährlichsten ist, vorbeugen, wenn man diese stärker als die Hinterachsen construirt und etwas weniger als letztere belastet.

Das zweiachsige Locomotivsystem kann demnach in dieser Beziehung eben so sicher wie jedes mehrachsige hergestellt werden.

Der ruhigere Lauf mehrachsiger Locomotiven ist auch kein allgemein gültiges Criterium für die Sicherheit.

So bewegt sich im Allgemeinen jedes Fahrzeug in der Curve ruhiger, als auf der geraden Strecke, und doch wird Niemand behaupten können, dass desshalb die Sicherheit des Fahrzeuges in der Curve grösser geworden sei. Ein passenderer Masstab für die Sicherheit der Fahrzeuge ist vielmehr die Abnutzung der Bandagen, speciell die der Flantschen. Erfolgt dieselbe regelrecht und ist sie im Ganzen gering, so liegt keine Tendenz zur Entgleisung im gewöhnlichen Betriebe vor, besonders wenn die Federbelastung gross genug ist und constant erhalten werden kann. Für letzteren Zweck ist es erforderlich, dass die Achsen des Fahrzeuges nur auf drei Punkten unterstützt sind. Diese Unterstützung lässt sich nun bei dem vierrädrigen Locomotivsystem am einfachsten und rationellsten durchführen. Inwieweit durch Balanciers, bei mehrachsigen Locomotiven, die Stützung auf drei Punkten den Anforderungen an die Sicherheit entspricht, kann hier unerörtert bleiben.

Bei einer rationellen Unterstützung auf drei Punkten sind die Räder der Locomotive gezwungen, das Geleise thatsächlich abzufahren, während eine minder zweckentsprechende Unterstützung bei den mehrachsigen Locomotiven ein vollständiges Abfahren nicht zulässt, sondern dabei ein theilweises Berühren stattfinden wird.

Der ruhige Gang mehrachsiger Locomotiven berechtigt desshalb nicht zur Annahme einer grösseren Sicherheit, als solche bei zweiachsigen oder vierrädrigen Locomotiven erreicht werden kann.

Die vierrädrigen Locomotiven der schweizerischen Nordostbahn haben sich in einem Zeitraum von 16 bis 18 Jahren, selbst bei einer Geschwindigkeit von 50—60 *km* per Stunde, durch eine anstandslose Leistung von ca. 15 Millionen Locomotivkilometer, als betriebssicher erwiesen; gleichwohl wurden dieselben vielfach für betriebsunsicher gehalten, einerseits wegen der Verwendung unvollkommener Typen und anderseits, weil man über die Bedingungen für die Sicherheit im Unklaren ist.

Eine Locomotive, die das Geleise abfährt, wird unruhiger laufen, als eine solche, welche an schlechten Stellen dieses überhüpft oder die Schienen nur tangirt. Thatsächlich aber findet ein solches Ueberhüpfen bei mehrachsigen Fahrzeugen statt, andernfalls könnten letztere das Geleise nie verlassen und manchmal ohne Grund entgleisen.

Zur Sicherheit trägt wesentlich die Einfachheit der Construction bei, während ein complicirtes System die Sicherheit nie erhöht.

Je weniger Theile eine Locomotive besitzt, desto weniger können defect werden, und desto seltener werden Unfälle eintreten. Auch kann man dann diese Theile kräftiger herstellen und übersichtlicher anordnen.

Man hält ferner Locomotiven mit Laufachsen, namentlich als Vorderachsen verwandt, für sicherer als solche, bei denen die sämmtlichen Räder für die Triebkraft benutzt werden. Da die Laufachsen keine Kraft der Locomotive nutzbar machen, sondern nur als Stütze dienen, so sind sie in dieser Beziehung unstreitig sicherer, als die Triebräder. Aus Ersparungsrücksichten werden sie dagegen weniger belastet, während im Allgemeinen ein Rad um so sicherer ist, je stärker es belastet wird. Aber auch noch in anderer Beziehung ist die Sicherheit durch die Laufachsen nur eine bedingte. Droht nämlich dem Zuge ein Zusammenstoss oder ein Unfall, der durch schnelles Anhalten vermindert werden kann, so wird eine Locomotive, bei der alle Räder als Triebräder wirken, ungleich schneller zum Stillstand gebracht werden können, als eine mit Laufachsen, und thatsächlich ist mancher Unglücksfall dadurch schon verhindert oder abgeschwächt worden.

Es lassen sich noch viele Beispiele dieser Art anführen, welche aber alle zu dem übereinstimmenden Resultate führen, dass jedes System oder jede Anordnung neben den Vortheilen, die es in einzelnen Fällen zu gewähren im Stande ist, in anderer Beziehung wiederum Nachtheile besitzt, welche, je nach den Anforderungen, grösser oder kleiner sind.

Ausser der Sicherheit, als Hauptziel, werden bei den Locomotiven noch andere Ziele angestrebt, wie Einfachheit, vielseitige Verwendung, geringe Bedienungs- und Unterhaltungskosten, billige Herstellung, leichte Bedienung und andere mehr. Ein verständiger Ingenieur wird, fern von jeder Voreingenommenheit, in jedem Specialfall Alles genau gegen einander abwägen und schliesslich sich zu dem System oder der Systemverbindung entscheiden, welches ihm die meisten Vortheile zu gewähren scheint.

Bei dieser Abwägung können sich sehr leicht sonst beliebte und als zweckmässig anerkannte Systeme in der hierdurch nothwendig werdenden Verbindung als ungünstig erweisen, dagegen weniger bekannte und anscheinend ungünstige als zweckmässiger, wenn die Combination ergibt, dass deren Gesammtvortheile die mit ihr verbundenen Nachtheile überwiegen.

Eine Classification der Systeme nach der gewöhnlichen schablonenmässigen Zusammenstellung der Vor- und Nachtheile ist desshalb nicht zutreffend, auch zwecklos, weil kein System für die Erreichung der angegebenen Vortheile Garantie zu leisten vermag.

Die Ansichten über die Sicherheit der Systeme mögen getheilt sein, darüber aber, dass eine nach Procenten classificirte Sicherheit keinen Werth hat, wird wohl keine Meinungsverschiedenheit bestehen.

Zur Erreichung der Sicherheit ist vor Allem erforderlich, dass jeder der verwandten Constructionstheile an sich sicher ist und in seiner Wirkung andere nicht gegentheilig beeinflusst.

Die Sicherheit beruht demnach auf der entsprechenden Combination sicherer Theile, nicht von Systemen, da sie keine Sicherheit gewähren. Man hat den Systemen überhaupt eine zu grosse, dagegen der entsprechenden Combination der Theile eine viel zu geringe Beachtung geschenkt.

So wie die äusseren Gliedmassen bei Thieren und Menschen nur das Maass der Kraft bezeichnen, letztere selbst aber im Organismus liegt, so drücken die Systeme auch nur die Befähigung für gewisse Leistungen aus, welche ihnen die Combination gestatten, aber auch versagen kann.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique No 17.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 26. April 1884. No 17.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
29. April	C. Kübler, Architect	Lörrach (Baden)	Bau eines Hintergebäudes bei dem neuen Schulhaus Haagen. Näheres auf dem Rathhause in Haagen.
3. Mai	Kathol. Kirchenpflege (Am. Attenhofer, Präsident)	Zurzach (Ct. Aargau)	Verschiedene Bauarbeiten zur Restauration des katholischen Pfarrhauses daselbst.
3. Mai	Stadtbauamt Bern	Bern	Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Restauration der Nordfaçade der Heilig-Geist-Kirche.
3. Mai	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Herstellung einer Einzäunung hinter der Anatomie. Näheres auf dem Hochbaubureau im Obmannamt.
7. Mai	Gemeindrath	Riesbach	Herstellung einer Badanstalt im äussern Seefeld. Näheres auf dem Baubureau Riesbach.
12. Mai	Baudepartement	Basel	Grab-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Neubau der Irrenanstalt. Näheres auf dem Baubureau, Missionsstrasse 30 daselbst.

Die Centralanlagen der New-York-Steam-Company.*)

Von dem allgemeinen Standpunkte ausgehend, dass, wo immer im Bereich der Grossindustrie eine Massenproduction stattfindet, auch die möglichst besten Apparate in Anwendung gebracht werden, um die Betriebskosten auf ein Minimum zu bringen, lässt sich auch wohl mit Recht annehmen, dass die Dampferzeugung in einer grossen Dampfkesselanlage eine ökonomischere sein muss wie in einer kleinen.

Bei der Anlage einer grossen Dampfkesselstation sind wir nicht nur im Stande, die vollkommensten Apparate für die directe Dampferzeugung, sowie auch für die Herbeischaffung und Handhabung der Brennmaterialien in Anwendung zu bringen, sondern sie auch einer möglichst rationellen Bedienung anheimzustellen, wodurch sie beständig auf der höchsten Stufe ihrer Leistungsfähigkeit erhalten werden können.

Demgemäss hat sich denn auch die Neuzeit schon vielfach damit beschäftigt, den Dampf als Träger von Wärme und Kraft in grösseren Centralstationen zu erzeugen und von dort nach den verschiedenen Bedarfstellen mittelst Röhren zu leiten, ähnlich wie es mit Wasser und Gas geschieht.

Eine solche Einrichtung ist nicht nur für das Gesammtwesen einer Grossstadt von essentieller Bedeutung, weil es kleineren Fabrikanten gestattet, Dampfmaschinen zum Kraftbetrieb in Räumlichkeiten aufzustellen, wo von einer Dampfproduction am Platze selbst abgestanden werden muss, sondern sie ist auch für den grösseren Consumenten weit bequemer und vortheilhafter, weil die einzelnen Kesselanlagen mit ihrem oft störenden, feuer- und explosionsgefährlichen Betriebe aus den Häusern herausgenommen werden können, wodurch nicht allein an Raum gewonnen, sondern auch die Wartung wesentlich vereinfacht, und das Risico einer Feuersgefahr bedeutend vermindert wird.

So werthvoll und selbstverständlich die hiermit angestrebten Vortheile aber auch erscheinen, ebenso entmuthigend und unüberwindlich schienen die Schwierigkeiten, welche sich dem Ingenieur bei der Ausführung von grösseren, den Bedarf unserer Grossstädte entsprechenden Anlagen in den Weg legten. Diese Schwierigkeiten bestanden erstens in der Ausdehnung und Zusammenziehung der Röhren, herrührend von den grossen Temperaturschwankungen, denen die Dampfleitungen unterworfen sind, zweitens in dem Dampfverlust, der durch die Wärmeausstrahlung der längeren Leitungen bedingt wurde, und drittens in der Anhäufung von Dampfwasser in den Leitungen, welches Wasserstösse verursachte und häufiges Bersten der Röhren zur Folge hatte.

Kleinere Dampfvertheilungsanlagen mit kürzeren Leitungen sind schon frühzeitig mit Erfolg ausgeführt worden und haben sich soweit auch ganz gut bewährt, besonders wo die Leitungen leicht nachgesehen werden können. Auch kürzere unterirdische Leitungen sind vielfach von Privatleuten gemacht worden, um den Dampf von einer Seite einer Strasse nach der andern zu befördern, wie bei den Vermessungen und Vorarbeiten der New-York-Steam-Co. in überraschender Weise an's Licht gekommen ist.

Die erste grössere Central-Dampfanlage wurde 1878 von Birdsall Holly in Lockport, N. Y., mit Dampfkesseln von 400 Pferdekräften und Leitungen bis zu einer Länge von 2 *km* gemacht. Die Vertheilungsröhren wurden mit Asbestpapier in ausgehöhlten Baumstämmen unterirdisch gelegt, wobei noch ein ringförmiger Luft-Raum im Baumstamm um die Röhre gelassen wurde. Um den Längen-Differenzen bei Wärme-Veränderungen Rechnung zu tragen, benutzte Holly einfache Stopfbüchsen.

Den ersten Freibrief mit der Befugniss, in den Strassen der Stadt New-York Dampf-Leitungen legen zu dürfen, erhielt im Jahre 1877 General F. B. Spinola, welcher im Frühjahr 1880 seine Rechte an die „Steam Heating and Power Company of New-York", die jetzige „New-York-Steam-Co.". mit Chas. Emery als Chef-Ingenieur, abtrat.

Nach einer sorgfältigen Untersuchung der vorhandenen Kesselanlagen wurde von dieser Gesellschaft die Stadt New-York in eine Anzahl von Districte zerlegt, von denen jeder mit einer besonderen Central-Station unabhängig von den andern arbeiten soll. Die längsten Zweig-Leitungen, welche dabei in Verwendung kommen, dürfen eine Länge von 1—1,2 *km* nicht überschreiten.

Zunächst wurde der District „B" (südlich von Chambers Str. westlich von William Str., nördlich von Beaver Str. und Battery Place und östlich von Greenwich Str.) in Angriff genommen, welche Anlage jetzt nahezu fertig ist und soweit seit einiger Zeit befriedigend arbeitet.

Die Central-Kesselstation „B" enthält 64 Babcock & Wilcox'sche Röhren-Dampf-Kessel, die zusammen eine Capacität von 16 000 Pferdekräften haben. Das Gebäude hat eine Grundfläche von 838 m^2, ist 37 *m* hoch, hat in der Mitte zwei mächtige Schornsteine von 67 *m* Höhe, von denen jeder im Innern etwa 8 *m* bei 2,3 *m* weit ist. Der Kellerraum enthält die nöthigen Pumpen und andere Hülfs-Maschinen und dient auch als Aufbewahrungsraum für die Asche; die vier übereinanderliegenden 6 *m* hohen Kesselböden sind mit je 16 Kesseln besetzt, während der 11 *m* hohe Dachraum als Kohlen-Speicher dient. Jeder der vier Kesselböden enthält zwei sich gegenüberstehende Reihen von je acht Kesseln, zwischen welchen ein Corridor von 4,3 *m* Breite sich in der Mitte durch die ganze Tiefe des Gebäudes erstreckt, der Luft und Licht und den nöthigen Arbeitsraum für die Heizer gibt. Die Kohlen werden von den Strassenwagen in den Keller geschüttet und von hier am hinteren Ende des Gebäudes durch einen Elevator nach dem oberen Kohlen-Speicher gehoben, von wo sie nach Bedarf durch Fallcanäle nach den einzelnen Kesseln vertheilt werden. Jeder Dampfkessel hat in seinem Ablassrohre ein automatisches Schlussventil, welches bei Bruch einer Röhre oder ähnlichem Unfalle den betreffenden Kessel von den übrigen automatisch abschliesst. Die Kessel der einzelnen Reihen sind durch horizontale Sammelrohre von 38 *cm* Durchmesser und diese in den verschiedenen Stockwerken durch zwei riesige verticale Rohr-Trommeln von 122 und 97 *cm* Durchmesser verbunden, von wo aus der Dampf in die unterirdischen Strassenleitungen übergeht. Das Gebäude ist natürlich aus Eisen und Stein feuersicher hergestellt. — Der Dampf tritt mit einem Druck von $4^3/_4$ bis $5^1/_2$ Atmosphären in die Strassenleitungen ein und wird von hier durch weite Hauptröhren an die Consumenten vertheilt. Um das Condensationswasser wieder in die Central-Station zurückzuführen, ist neben der weiten Dampfröhre eine kleinere Retourröhre gelegt, welch' beide Hauptröhren an geeigneten Stellen durch automatische Dampfwasser-Ableiter verbunden sind. Hierdurch werden die Dampfröhren von dem Condensationswasser befreit, welches sonst nicht allein den Röhrenquerschnitt verringert, sondern auch die Röhren selbst gefährdet, indem es bei heftigen Dampfströmungen

*) Vide u. Z. Bd. I No. 9 u. 10. Wir entnehmen nachfolgende Mittheilung den Vorträgen, welche die Herren Ingenieure *Rüdiger* und *Paschke* im Technischen Verein zu New-York gehalten haben, wie sie in dem kürzlich erschienenen Jahresberichte dieses Vereins, sowie in einem Artikel der in New-York herauskommenden Fachzeitschrift: „Der Techniker", Jahrgang VI No. 8 (Organ des Technischen Vereins) in trefflicher Weise wiedergegeben sind.

in den langen Röhren wie ein Geschoss mitgerissen wird und beim Aufschlagen auf einen Widerstand die Dichtungen zerstört und sogar die Röhren zersprengen kann.

Um die Ausdehnung und Zusammenziehung der Röhren aufzunehmen, sind besondere Zwischenkästen, „Variatoren“, construirt.

Der Variator besteht aus einem runden Kasten, zusammengesetzt aus einem ringförmigen Mittelstück und zwei runden Deckeln, durch welche die zu verbindenden Röhrenenden in Büchsen durchgeführt werden. Diese Büchsen haben jedoch nicht die Aufgabe, die Verbindung dampfdicht zu machen, sondern nur, eine sichere Führung zu gewähren. Die Dichtung in der Dampfleitung wird durch zwei elastische, gewellte Kupferblechringe bewerkstelligt, welche mit ihren mittleren Ausschnitten an den sich gegenüberstehenden Röhrenenden befestigt und am Umfange ringförmig zwischen dem Mittelstücke und den beiden Deckeln des Variator-Kastens eingespannt sind. Die Röhrenenden können sich also innerhalb eines gewissen Spielraumes in dem Variator-Kasten ohne grossen Widerstand verschieben, wobei die gewellten Kupferblechringe den Bewegungen leicht nachgeben und zugleich nach allen Seiten eine dauerhafte, zuverlässige Dampfdichtung gewähren. Um die gewellten Blechringe vor dem Durchbiegen durch Dampfdruck zu schützen und sie immer in der richtigen Lage zu halten, sind sie auf beiden Seiten durch eingesetzte, segmentartige Gussplatten verstärkt, an welchen das elastische Blech sich anlegen kann. Der Spielraum, den die beiden zwerchfell-ähnlichen Kupferblechringe eines Variators gewähren, beträgt ungefähr 6 *cm*, was ungefähr mit der Ausdehnung und Zusammenziehung einer eisernen Rohrleitung von 30 *m* Länge unter Temperaturschwankungen, wie sie bei einer Dampfleitung vorkommen, übereinstimmt.

Die Variatoren werden in Entfernungen von 25 bis 30 *m* in den Leitungen eingesetzt, woselbst der Bauchkasten des Variators in Mauerwerk gehörig verankert wird. In der Mitte zwischen je zwei Variatoren wird ein Abzweigskasten, welcher einfach ein Gussstück mit Zweigöffnungen ist, eingesetzt und auf ähnliche Weise wie der Variatorkasten verankert, so dass sich die Röhren von der Mitte, den Abzweigskästen, nach beiden Seiten in der Richtung der Variatoren ausdehnen können, weil sich ihnen dort in der Verbindung mit den zwerchfell-ähnlichen Kupferblechen der geringste Widerstand bietet.

Damit die Längenbewegungen der Röhren in den Führungsbüchsen der Variatoren keine seitlichen und störenden Klemmungen erleiden, muss der Variator genau in gerader Linie zwischen den Abzweigskästen liegen. Um etwa nöthige geringe Abweichungen von der geraden Linie zu machen, oder etwaige Krümmungen in den Röhren selbst zu neutralisiren, wird an allen Abzweigskästen eine Kugelflantsche angebracht, welche es ermöglicht, in einem Winkel von einigen Graden von der geraden Richtung an diesen Stellen abzuweichen.

Wir erhalten auf diese Weise alle 12 bis 15 *m* in den Hauptleitungen fixirte Punkte, mit Zweigöffnungen versehen, von wo aus die Nebenleitungen nach den Häusern verzweigt werden. An den Endpunkten der Röhren, sowie an den Strassenkreuzungen, wo Schlusshähne in den Hauptleitungen eingesetzt sind, um möglicherweise den Dampf von gewissen Theilen der Leitung abzusperren, wodurch diese Stellen auch gewissermassen in Endpunkte verwandelt würden, ist es nothwendig, dass die Verankerungen gehörig verstärkt werden, um den einseitigen Druck gut auszuhalten, der auf diese Theile der Röhren ausgeübt wird; ebenso an etwaigen Knie-Biegungen, wo die Drucklinien nicht in gerader, sich entgegengesetzter Richtung liegen, sondern einen Winkel bilden, wodurch die resultirende Drucklinie ausserhalb der Röhrenlinie fallen würde.

District „B“ der New-York-Steam Co.

Kesselhaus der New-York-Steam Co.

Längenschnitt. Querschnitt.

1 : 1000.

Grundriss.

1 : 1000.

Verankerung der Endpunkte

einer 28 *cm* und 15 *cm* Leitung.

Hausverbindungen.

Zu den Leitungen bis 23 *cm* Durchmesser kommen die gewöhnlichen schmiedeeisernen geschweissten Röhren in Anwendung, welche für diesen Zweck im Markte sind, für alle grösseren Leitungen sind die sogenannten Kesselröhren benutzt worden.

Die Leitungsröhren sind in ausgehöhlten, röhrenförmigen Baumstämmen, mit einer Schicht Schlackenwolle von 5 bis 6 *cm* Dicke, eingebettet, um gegen Wärmeverlust zu schützen. Bei den Retourröhren jedoch kommt anstatt der Schlackenwolle ein blosser Luftraum in Anwendung. Die grössten hierzu benutzten Baumstämme haben einen äussern Durchmesser von 60 *cm* und einen innern von 40 *cm*, mithin eine Wandstärke von 10 *cm* und wurden bei der 28 *cm* starken Hauptleitungsröhre in Greenwich Str. angewandt. Da die Herbeischaffung dieser grossen Baumstämme jedoch bedeutende Schwierigkeiten und Kosten verursacht, so ist diese Methode bei den grösseren Röhren aufgegeben worden und kommen Einmauerungen dafür in Anwendung. Die hohlen Baumstämme für die 15 und 23 *cm*

starken Dampfröhren haben eine Wandstärke von 8 *cm* und gewähren Raum für eine 5 *cm* dicke Schicht Schlackenwolle. Bei der Legung der Röhren werden alle 3 *m* leichte gusseiserne Ringe um die Dampfröhren gelegt. Diese Ringe passen genau in die Aushöhlung des Baumstammes und dienen dazu, den Röhren in den Baumstämmen Ruhepunkte zu gewähren und sie in gleicher Entfernung von den innern Wänden des Baumes zu halten. Sie dürfen aber die freie Bewegung der Röhre bei Ausdehnungen und Zusammenziehungen nicht beeinträchtigen. Die röhrenförmigen Baumstämme sind der Länge nach in zwei Theile geschnitten, so dass ungefähr der dritte Theil derselben wie ein Deckel abnehmbar ist.

Für die Umkleidung der grössten Leitungsröhren werden zu beiden Seiten der Röhren zwei 20 *cm* dicke, senkrechte Wände aus Ziegelsteinen aufgeführt, die dann mit Schlackenwolle aufgefüllt und mit 10 *cm* dicken Planken überdacht werden. Das Gehäuse wird so eingerichtet, dass die Dampfröhre rings herum von einer, mindestens von 7,5 bis 10 *cm* dicken Schicht Schlackenwolle umgeben ist. Die Ueberdachung aus Planken hat ein leichtes Gefälle nach einer Seite und ist ebenfalls in Cementmörtel gebettet. Die Planken sind aus alten, ausgetrockneten Fussbödenbalken geschnitten. Das Ganze ist mit einer Lage guter Dachpappe überdeckt und hat einen Anstrich von Theer.

Die Zweigröhren werden, je nach Umständen, in ausgehöhlte Baumstämme oder Mauerwerk gelegt und ebenfalls mit Schlackenwolle gegen Wärmeausstrahlung geschützt.

Da die Anlage für die Lieferung von Dampf für alle Kraft- und Heizzwecke berechnet ist, so wird der Druck in den Leitungen auf $4^3/_4$ bis $5^1/_2$ Atmosphären gehalten. Für den Maschinenbetrieb werden die Hausröhren beim Eintritt im Hause, wenn durch die Lage der Röhren dies nothwendig wird, mit einem Dampfwasser-Ableiter versehen, um den Zutritt von Dampfwasser zu den Cylindern der Maschine zu verhüten.

Für Heizzwecke wird ein Druckregulator eingesetzt, der den Dampfdruck in den Heizröhren, je nachdem die Bedürfnisse es erheischen, regulirt, was in allen möglichen Abstufungen, von $^1/_7$ bis 3 Atmosphären, geschieht.

Bei der Projectirung eines neuen Röhrensystems mit so umfangreichen Bekleidungen und Einrichtungen machte sich der gänzliche Mangel an zuverlässigen Röhren-Karten der Strassen New-York's recht fühlbar. Es war später mit Hülfe solcher Karten ohnehin noch schwierig genug, den nöthigen Raum für dasselbe zwischen all den schon liegenden und sich kreuzenden Röhren-Systemen zu finden. In den meisten Fällen hätten vorzunehmende Aenderungen in den bestehenden Netzwerken der Gas- und Wasserröhren so weitgreifend gemacht werden müssen, dass der daraus entstehende Kostenpunkt gefahrbringend für das Unternehmen hätte werden können.

Bei der Ausführung ergab sich, dass man im Allgemeinen gezwungen war, die Dampfröhren in einem Niveau zu legen, welches sich unterhalb des Wasserröhren-Systems und oberhalb der Abzugscanäle befindet, wo verhältnissmässig weniger Hindernisse zu überwinden waren. Dies machte die Ausgrabungen wohl extensiver und kostspieliger, als sonst nöthig gewesen wäre, aber man brauchte dafür nicht zu grosse Abweichungen von den aufgestellten Grundsätzen betreffs der Liniirung und Gefälle zu machen. Jeder Versuch, die Dampfröhren in ein höher gelegenes Niveau zu legen, scheiterte an dem Umstande, dass man, sobald man über die Wasserröhren gehen wollte, an den Strassenkreuzungen in ein Labyrinth von Röhren aller Gattungen gerieth, das nicht ohne Schlangenwindungen zu machen, passirt werden konnte.

Selbst in dem tiefer gelegenen Niveau unterhalb der Wasserröhren fanden sich noch Hindernisse genug, die beseitigt werden mussten, um den erforderlichen Raum für die Röhren nebst ihren Umkleidungen zu schaffen. So z. B. waren die Abflussröhren der Strassen-Wasserbassins sehr oft im Wege, welche jedoch ohne viele Schwierigkeiten abgeändert werden konnten.

Aus dem Plan auf Seite 98 ist die Ausdehnung des zur Station „B" gehörigen Districts ersichtlich. Es ist die Absicht, dass, sobald der Bedarf an den entlegeneren Stellen die Capacität der Leitungsröhren überschreitet, die Station „A", in Front Str. gelegen, erbaut werden soll, um von dort aus dem unteren Theil des Röhrensystems die gehörige Zufuhr von Dampf zu sichern.

Der Durchmesser der angewandten Haupt-Dampfröhren zieht sich durch alle Grössen von 15 bis 40 *cm*, der Haupt-Retourröhren von 6 bis 15 *cm*.

Vorbereitungen sind getroffen für die Legung zweier 50 *cm* starken oder einer, dem Aequivalent dafür entsprechenden Anzahl 38 oder 40 *cm* starken Dampfröhren, von der Station „B" ausgehend, durch Dey Str. bis zum Broadway sich hinziehend, um das dort schon befindliche 38 *cm* starke Doppel-System zu speisen.

Concurrenz für Entwürfe zu einer evangelischen Kirche in St. Leonhard, St. Gallen.

Bericht des Preisgerichtes

über die eingegangenen Concurrenzpläne.

Die Betheiligung an dieser Concurrenz war eine sehr bedeutende, denn es liefen im Ganzen 56 Projecte ein, zu deren Beurtheilung sich das Preisgericht am 19. März im Saale des Waisenhauses versammelte.

Es zeigte sich vor Allem, dass das geistig und materiell Wichtigste in gothischem Stile bedacht war, während die Renaissance sich nur in relativ wenigen und minder glücklichen Entwürfen vertrat, wodurch der Gothik schon von Anfang an eine gewisse Präpotenz gesichert erschien.

Die Lösung des gestellten Problems war insofern von besonderer Schwierigkeit, als es sich darum handelte mit Einhaltung der beschränkten Bausumme von Fr. 200 000 die Idee zu einem Werk zu geben, welches sowohl hinsichtlich der verlangten Grösse, als auch hauptsächlich der allgemein architectonischen Anforderungen dem vorhandenen Bedürfniss zu entsprechen geeignet wäre.

Demgemäss war in Art. 6 des Programmes die stricte Bedingung edler einfacher Bauformen unter Ausschluss jeder kostspieligen Complication vorgezeichnet, so zwar, dass jede reiche, abstract architectonische, wenn auch noch so schöne Leistung bei Seite zu legen war, sofern nicht wenigstens die Möglichkeit einer annähernden Reduction auf die vorgeschriebene Bausumme nachgewiesen werden konnte.

Umgekehrt hatten grundsätzlich diejenigen Projecte keinen Anspruch auf Auszeichnung, welche einen architectonisch untergeordneten Standpunkt einnahmen, bei denen daher ausser der etwa eingehaltenen Bausumme die Programmbestimmungen nicht genügend erfüllt erschienen.

Die Frage, ob es überhaupt möglich sei, innerhalb dieser Summe die Programmbestimmungen einzuhalten, darf unbedenklich bejaht werden, sofern eine vorsichtige Sparsamkeit in der Auswahl der constructiven und decorativen Mittel nie ausser Acht gelassen wird.

Der qualitative Gehalt der Concurrenz darf als recht befriedigend bezeichnet werden, denn es erwiesen sich nur wenige Projecte als durchaus ungenügend, während eine stattliche Reihe von tüchtigen Leistungen ein erfreuliches Zeugniss regen Interesses seitens bedeutender Fachgenossen gab.

Bei einer ersten Sichtung fielen 30 Entwürfe ausser Concurs, welche entweder mit den Programmbestimmungen in Widerspruch standen, oder aber ästhetische Anomalien aufwiesen, die eine weitere Wettbewerbung nicht mehr erlaubten.

Die übrigen 26 Entwürfe wurden einer eingehenden Prüfung unterzogen wobei nach verschiedener Richtung sei es in der Disposition der Grundrisse, oder der Entwickelung der Architectur, sei es auch in der Darstellung der Entwürfe selbst eine Fülle anregender Motive hervortrat. Das Geeignetste daraus wurde zusammengefasst in einer letzten Gruppe von 10 Projecten, die für die Prämiirung in schliessliche Wettbewerbung zu treten hatten.

Es sind dies die mit folgenden Motto's bezeichneten Entwürfe: **„Deo", „Cum grano salis", „Briefmarke", „Pax", „Soli deo gloria", „Ad dei gloriam Nr. 1", „St. Leonhard I", „Ekkehard", „Viel Kunst um wenig Geld", Zeichen**: „lateinisches Kreuz im Kreis."

Eine Untersuchung über die Baukosten, welche für diese Projecte in Aussicht genommen werden mussten, ergab, **dass nur 3 davon eine**

wenigstens annähernde Einhaltung des Programmes mit je ca. Fr. 250 000 erlauben würden, während die übrigen weit über dieses Ziel hinausgehen und daher für die Ausführung a priori unmöglich sind. Von jenen dreien weisen jedoch zwei in verschiedener Beziehung Schwächen auf, die einer Ausführung ebenfalls im Wege stehen, ohne dass auf einfache Art eine Correctur oder Abhülfe möglich wäre, so dass sich das Preisgericht vor die Alternative gestellt sah, entweder einzelne durchaus tüchtige, aber zu theure Entwürfe zu prämiiren, oder aber den Entscheid zu Gunsten von solchen billigeren Entwürfen zu wenden, die sonst in Anbetracht ihrer architectonischen Inferiorität unterliegen müssten. Ein Drittes war nach Massgabe der Grundsätze des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins über das Verfahren bei öffentlichen Concurrenzen desshalb nicht möglich, weil die ausgesetzte Summe unbedingt an die relativ besten Entwürfe zu vertheilen war.

Nach längerer und eingehender Discussion wurde der Beschluss gefasst, den Art. 6 des Programmes, betreffend Ausstattung und Baukosten in volle Function treten zu lassen und daher die in der Anlage zu reichen Entwürfe auch dann auszuschliessen, wenn deren architectonisches Verdienst ausser allen Zweifel zu setzen war.

Die leitenden Beweggründe bestehen wesentlich darin, dass nicht ein Dom oder eine Kathedrale, sondern eine einfache Pfarrkirche verlangt war, deren Ausführbarkeit unbedingt an gewisse financielle Grenzen gebunden sein wird, und dass eine der Hauptschwierigkeiten des Problems eben darin bestand, durch weise Mässigung und Beschränkung in der Grundrissanlage sowol, als auch hauptsächlich in der decorativen Austattung den Kräften der Gemeinde gerecht zu werden, ohne dem monumentalen Character des Baues wesentlich Eintrag zu thun.

Diese Aufgabe ist nur von **einem** Concurrenten erfüllt worden, und wenn andere, theils in Reichthum und Glanz der Conception einen Ausweg gesucht haben, theils aber an einem gewissen Mangel an Findigkeit in der Composition **ruhiger und einfacher Verhältnisse** leiden, so verdienen die letzteren durch ihre grössere Annäherung an das Programm den Vorzug.

Nach diesen Gesichtspunkten wurden folgende gothische Projecte in erste Linie gestellt:

„Ekkehard“
„Pax“
„Ad dei gloriam Nr. I“.

Im Projecte „Ekkehard“ zeigt sich eine compendiös gedrungene Grundrissanlage in Verbindung mit einer klar und durchsichtig aufgebauten Façadenentwickelung. Die Hauptfront wird der langen Perspective von der St. Leonhardstrasse her durch grosse einfache und monumentale Formen gerecht, ohne doch des zierlichen Reizes der von nahem Standpunkte aus zur Geltung kommenden Details der unteren Partien zu entbehren. Die Silhouette dieser Seite ist in besonders glücklicher Weise unter voller Ausnützung der Vortheile des Standpunktes berechnet und was die übrigen Ansichten betrifft, so tritt darin ein ungezwungen harmonischer Organismus wolthuend an den Beschauer heran.

Die Einfachheit der Linien schliesst sich in lobenswerther Weise an den Character der umgebenden Hochlandschaft an und mässigt oder unterdrückt jeden Wunsch nach reicherer Entfaltung architectonischer Mittel.

In Uebereinstimmnng mit dem Aeussern sind die einfachen Wände und Wölbungen des Innern durchgeführt. In der inneren Form des Grundrisses finden sich die nothwendigen Anforderungen an eine kleinere protestantische Kirche hinsichtlich der Einheit des Kirchengesanges und der vollkommenen Uebersicht von der Kanzel aus, möglichst berücksichtigt, wesshalb denn auch versteckte Winkel, tiefe Querschiffe u. dgl., welche stets eine mehr oder weniger grosse Anzahl schlecht gelegener Sitze bedingen, vermieden sind. Die Akustik wird befriedigend sein.

Zu rügen ist der Umstand, dass die Fläche des Grundrisses in jeder Beziehung etwas knapp gehalten ist, so dass die Gänge schmal und eine Anzahl Sitze auf der Orgelempore und längs den Schiffmauern unbrauchbar werden, wogegen allerdings im Chor durch Aufstellung von Stühlen Ersatz gefunden werden kann. Das Preisgericht ist der Ansicht, dass dieser Bau unter zu Grundelage von 30 Fr. pro m^3 für 252 000 Fr. auszuführen sei: um jedoch auf die vorgeschriebene Summe von 200 000 Fr. annähernd herunter zu kommen, müssten die allerdings gelungenen Seitenemporen und die im Programm nicht verlangte Taufkapelle weggelassen werden.

Unter Berücksichtigung aller Umstände darf das Project auch nach den angegebenen Abstrichen als das beste, zur Ausführung geeigneste empfohlen werden.

Wenn daher durch den Verfasser selbst oder einen andern geeigneten Architecten eine angemessene und eingehende Bearbeitung der darin gegebenen Wegleitung vorgenommen wird, so ist innerhalb der durch die Kirchenvorsteherschaft gezogenen financiellen Grenzen an einer glücklichen Erledigung der Kirchenbaufrage nicht zu zweifeln.

Der Entwurf **„Pax“** ist in der Façadengestaltung von Verdienst, und besonders die Seitenansichten zeichnen sich durch einfach klare Anlage vortheilhaft vor den meisten andern aus. Dagegen geht der Thurm mit seinen quadrirten Ecken und starken horizontalen Durchschneidungen aus den gothischen Traditionen in eigenthümlicher nicht sehr vortheilhafter Weise heraus und die Choransicht leidet an einer unmotivirten Unregelmässigkeit zweier rechts und links angebrachter Appendixe.

Die ganze Anlage ist im Grundriss zu klein, denn von den angegebenen Sitzen fällt eine Anzahl weg, welche zum Theil an den Umfangswänden des Langschiffes wegen zu enger Stellung unzulässig ist, theils aber auf der Empore unmöglich wird, weil die Orgel schon aus akustischen Gründen nicht in den Thurm hinein verlegt werden kann.

Ausserdem ist die Thurmtreppe nicht genügend. Im Verhältniss zu dem schmalen Langschiff sind die Seitenschiffe zu tief und gross, was der innern Harmonie etwas Eintrag thun wird, und die Disposition der Wölbungen bedingt ein ziemlich niedriges, der Perspective kaum sehr günstiges Verhältniss der Pfeilerstellungen an den Langwänden.

Ein durchgehends correcter und schulgerechter Entwurf liegt uns in: **„Ad dei gloriam Nr. 1“** vor. Es war offenbar des Verfassers ernstes Bestreben, allen Forderungen nach Möglichkeit entgegen zu kommen, und Alles zu vermeiden, was der Ausführung hindernd in den Weg treten oder das Gefühl einer bloss academischen Lösung erwecken könnte. Demgemäss ist denn auch in erster Linie der Grundriss in seiner anspruchlosen Einfachheit und practischen Einrichtung eine sehr anerkennenswerthe Leistung. Derselbe bildet ein einfaches, von keinen Säulen oder Pfeilerstellungen unterbrochenes Kreuz mit bequemen Eingängen und einer an den Wänden gebrochenen Holzdecke. Zu rügen sind die noch nicht genügend studirten Treppenanlagen zur Empore und die etwas zu niedrige Lage der Letzteren, sowie die in Folge davon ebenfalls zu tief gestellten unteren Seitenfenster.

Trotzdem kann das Project nicht vorangestellt werden, denn es fehlt ihm jene Originalität der Auffassung, welche für ein organisch lebendiges Werk erste Bedingung sein sollte. Wenn ein Vergleich gestattet ist, welchen Michel Angelo für die Kirche San Francesco al monte des „Cronaca“ gebraucht hat mit der Bezeichnung: „Das schöne Landmädchen“, so haben wir es hier im Gegensatze mit einer jener äusserlich bemerkenswerthen, kalten Schönheiten zu thun, die uns wol alle Achtung abnöthigen, allein im Ganzen wärmeres Gefühl zurückdrängen.

Der Entwurf ist übrigens für den in Aussicht genommenen Platz nicht geeignet, denn es fehlt ihm für die Perspective der langen St. Leonhardstrasse die nothwendige Masse und Monumentalität, anstatt deren sich vielmehr eine eigenthümliche Engbrüstigkeit und beinahe abstracte Leichtigkeit manifestirt, welche ausserdem durch das vorgeschriebene Material schwer zum Ausdruck zu bringen wäre.

Wenn nach dem Gesagten das Preisgericht die Erklärung abgibt, dass dem Entwurf „Ekkehard“ nach jeder Richtung die Palme gebühre, so ist es Pflicht gegenüber den beiden letzten Projecten einige Pläne speciell zu erwähnen, die zwar weit über das gesteckte Finanzprogramm hinausgehen, allein in Anbetracht ihrer absoluten geistigen Bedeutung die grösste Beachtung verdienen. Es sind dies: **„Deo“**, **„Cum grano salis“**, **„Soli deo gloria“**, **„St. Leonhard Nr. 1“**.

In Erwägung dieser Resultate wurde beschlossen, **das Project „Ekkehard“ mit einem ersten Preise von 1200 Fr. zu prämiiren, von der Ertheilung eines zweiten Preises Umgang zu nehmen und zwei dritte gleichwerthige Preise von je 600 Fr. den Projecten „Ad dei gloriam“ und „Pax“ zuzuwenden.**

Nach Eröffnung der Umschläge durch den Präsidenten des Preisgerichtes ergaben sich als Verfasser folgende Namen:

Ekkehard: *Joh. Volmer*, Architect in Berlin
Pax: *Vischer & Fueter*, Architecten in Basel.
Ad dei gloriam: *Paul Reber*, Architect in Basel.

St. Gallen, im März 1884.

Das Preisgericht:
E. Jung, Architect.
J. C. Kunkler, Architect.
A. Pfeiffer, Architect.
Th. Gohl, Cantonsbaumeister.
Delegirter der Kirchen-Vorsteherschaft:
Ed. Wartmann-Wartmann.

Concurrenzen.

Concurrenz für Entwürfe zur Bebauung der Museumsinsel in Berlin. Zu der in unserer Nr. 3 Band II erwähnten Concurrenz, welche bekanntlich am 1. Februar dieses Jahres ablief, ist nach einer 10 wöchentlichen Thätigkeit des Preisgerichtes endlich das Urtheil gefällt worden. Von den 52 eingegangenen Entwürfen erhielten Preise von je 5000 Mark die HH. 1) Architect Alfred Hauschild in Dresden; 2) Landbauinspector Fritz Wolff in Berlin; 3) Architect Edgar Giesenberg in Berlin; 4) Professor Baurath J. C. Raschdorff und Reg.-Bmstr. O. Raschdorff in Berlin. — Von dem programmmässig vorgesehenen Rechte der Regierung zum Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von je 1500 Mark ist in Bezug auf die 6 Arbeiten der HH. 1) Architect Georg Frentzen in Aachen; 2) Architect Ludwig Hoffmann in Darmstadt und Emanuel Heimann in Berlin; 3) Prof. Oskar Sommer in Frankfurt a. M.; 4) Reg.-Bmstr. Franz Schwechten in Berlin; 5) Hofbauinspector Hossfeld und Landbauinspector Hinckeldeyn in Berlin; 6) Brth. Schmieden, Reg.-Bmstr. von Weltzien und Architect R. Speer in Berlin Gebrauch gemacht worden.

Ueber die Sieger bemerkt das Wochenblatt für Architecten und Ingenieure: Hauschild, Fritz Wolff, Giesenberg und Raschdorff sind der Fachwelt aus früheren Concurrenzen hinlänglich bekannt; aber auch unter den Angekauften findet sich kein *homo novus*, der hier seine Sporen verdient hätte; Georg Frentzen wurde bei der Frankfurter Bahnhofsconcurrenz und bei der Mainzer Brücke mit Ehren genannt, Ludwig Hoffmann gewann unlängst die Schinkelconcurrenz für eine Bebauung der Museumsinsel, Oscar Sommer's Name ist mit der Börse und dem Städel'schen Institut in Frankfurt und ebenso mit dem Neubau des Museums in Braunschweig auf das Engste verbunden; Schwechten, Hinkeldeyn & Hossfeld, Schmieden & v. Weltzien sind bewährte Architecten. Die Concurrenz hat also nach dieser Seite hin nicht die sehr oft zu Gunsten der Concurrenzen überhaupt angeführte Folge gehabt, neue Kräfte den alten Streitern zuzugesellen. Zum Theil liegt dies gewiss an den grossen Schwierigkeiten des Programmes, die von vorneherein von allen Seiten durchaus gewürdigt worden sind und die merkwürdiger Weise eine ganze Reihe angesehenster Männer, wie Ende und Böckmann, Kyllmann und Heyden, Kaiser und von Grosheim augenscheinlich ferngehalten haben. Dass in den Kreisen der letztgenannten Architecten nicht ein gleicher, allerdings etwas idealer Opfermuth vorhanden sei, wie unter den diesmal werkthätig eingetretenen Baukünstlern, oder dass gerade so hervorragenden Kräften die zukünftige Gestaltung einer so bedeutsamen Stätte in der Residenz nicht am Herzen liegen solle, darf wohl als ausgeschlossen gelten; nicht aber ausgeschlossen ist es, — und das wollen wir hoffen — dass nach Abschluss der Vorconcurrenz bei der definitiven Bewerbung eine Betheiligung aller hervorragenden Meister Deutschlands stattfinden wird. Eine schönere, eine monumentalere, aber auch eine schwierigere Aufgabe wird ja sobald nicht wieder zur Lösung gestellt werden. Ist das jetzige Resultat ein verhältnissmässig günstiges für die jüngeren Kräfte unseres Baufaches und für die Architecten im Allgemeinen, so ist es freilich noch eine ganz andere Frage, ob auch die Verwaltung der Museen ihre Erwartungen durch die Concurrenz erfüllt sehen wird, was nach Allem, das bisher darüber verlautete, nicht ganz der Fall zu sein scheint. Auf einem keineswegs vortheilhaft gestalteten Terrain eine zweckmässige und monumentale Anlage zu schaffen, die zudem mit bereits vorhandenen umfangreichen Bauten harmoniren soll, ist in Anbetracht der vielen in dem Programm gestellten Specialforderungen eine gewiss nicht zu unterschätzende Schwierigkeit, deren Bewältigung eine gewisse Vertrautheit mit den örtlichen und den Verkehrs- bezw. den Verwaltungsverhältnissen verlangen mochte. Die Ausstellung der sämmtlichen Projecte im Lichthofe des Kunstgewerbe-Museums wird zunächst einen vergleichenden Ueberblick über die verschiedenen Versuche gestatten, dem Programme in jeder Beziehung möglichst gerecht zu werden. Die Berliner Architecten, wenngleich naturgemäss in der Mehrzahl, haben dabei wiederum ihr reges Interesse und ihre tüchtige Schulung bewiesen.

Zu der Concurrenz für die Heizungs- und Lüftungsanlagen des neuen Reichstagshauses in Berlin, an welcher bekanntlich nur Angehörige des deutschen Reiches Theil nehmen konnten, sind 34 Entwürfe eingegangen, wovon 17 aus Berlin stammen.

Miscellanea.

Vorrichtung für centrale und locale Weichenstellung. In der Sitzung vom 11. März des Vereines für Eisenbahnkunde zu Berlin zeigte und erläuterte Herr Ingenieur Froitzheim das Modell einer von der Firma Rössemann und Kühnemann in Berlin zur Patentirung beantragten Vorrichtung für centrale und locale Weichenstellung. Dieselbe soll für solche Weichen Anwendung finden, welche zwar im Interesse der Sicherheit der ein- und ausfahrenden Züge vom Centralpunkt aus bedient werden müssen, deren locale Bedienung durch die Hand aber im Interesse eines flotten Rangirdienstes und mit Rücksicht auf die grosse Entfernung vom Centralpunkt erwünscht ist. Bisher hat man in solchem Falle die betreffenden Weichen vom Centralpunkte aus nicht gestellt, sondern nur in der von der Fahrordnung vorgeschriebenen Stellung verriegelt, wofür dann meistens zwei Hebel, zwei Transmissionen und zwei Weichenriegel erforderlich waren. Abgesehen von den hierdurch entstehenden Mehrkosten ist der Centralwärter dann in jedem Falle davon abhängig, ob ein Anderer die betreffende in grosser Entfernung liegende Weiche auch jedes Mal in die für den erwarteten Zug richtige Stellung bringt, ehe er das Einfahrtssignal geben kann; geschieht dies nicht, so werden zeitraubende Störungen veranlasst. Bei der vorgeführten Einrichtung zur Verhütung der bezeichneten Uebelstände erhält der Stellhebel der Weiche im Centralapparat ausser den üblichen beiden Endstellungen noch eine Mittelstellung, welche als normale gilt und nur bei auf „Halt" stehenden Signalen möglich ist. Der von dem Apparathebel mittelst der Transmission bewegte Weichenstellriegel erhält eine derartige Anordnung, dass bei seiner Mittelstellung ein freies Durchschwingen des Regulirhebels möglich ist, wenn die Weiche mittelst des an derselben befindlichen Handhebels umgestellt wird. Bei dieser Einrichtung ist die Bedienung der Weiche vom Centralpunkt und ohne Rücksicht auf die momentane Stellung der Weiche jederzeit möglich, indem der Stellriegel die richtig stehende Weiche beim Umlegen des Centralhebels aus der Mittelstellung in die vorgeschriebene Endstellung einfach verriegelt, bei falsch liegender Weiche dieselbe umlegt und verschliesst und für eine fernere locale Bedienung der Weiche durch die Handhebel so lange ausschliesst, bis der Centralhebel wieder in die Mittelstellung gebracht ist.

Dampfschiffbeleuchtung durch electrische Glühlampen. (Correspondenz.) Wir hatten dieser Tage Gelegenheit auf dem, der Vereinigten Dampfschifffahrtgesellschaft des Vierwaldstättersees gehörenden Salondampfer „Germania" die electrische Beleuchtung sämmtlicher zur Benützung kommenden Räumlichkeiten in Thätigkeit zu sehen. Betreffende Einrichtung, von den Herren Stirnemann & Cie. in Zürich geliefert, functionirte schon bei der ersten Probe ganz gut. Beleuchtet werden durch sogen. Glühlampen: der Salon I. Classe, 8 Stück; die Damencabine, 1 Stk.; das Capitän- und Postbureau, je 1 Stk.; das Zwischendeck, 3 Stk.; der Salon II. Classe, 4 Stk.; Maschinen- und Kesselraum, 1 Stk.; Abtritte, 1 Stk. Im weitern befindet sich je 1 Glühlampe von entsprechender Grösse in den 2 Radkasten- und der Bugsprietlaterne; im Ganzen sind es also 24 Stk. Der 3 bis 4 pferdige Motor erhält seinen Dampf aus den Betriebskesseln, welche bei ihren 200 m^2 Heizfläche diesen Verlust leicht ertragen und um so weniger spüren werden, als ja ein strenger Betrieb bei den Nachtfahrten nicht vorkommt.

Wir halten dafür, dass diese Art der electrischen Beleuchtung der Dampfboote durchaus practisch und ein wirklicher Fortschritt ist. Der Verwaltung der genannten Gesellschaft gereicht es zur Ehre, wiederum eine, zur grössten Annehmlichkeit des reisenden Publikums dienende Neuerung eingeführt zu haben.

* * *

Eine neue Verwendung der Hochofenschlacke, welche beim Thomas Gilchrist-Process rückständig bleibt, besteht nach einem von Professor Scheibler in Berlin erfundenen, patentirten Verfahren darin, die Schlacke bei oxydirender Flamme zu glühen, dann zu pulverisiren, zu sieben, vermittelst Salzsäure zu lösen und durch Kalkmilch zu füllen, wodurch ein Product erzielt wird, welches 35 bis 37 % Phosphorsäure in Form von zweibasisch phosphorsaurem Kalk enthält. Glüht man dieses Material, so wird ein Product dargestellt, dessen Phosphorsäuregehalt 45 % übersteigt. Wenn man bedenkt, dass bei der jetzigen Ausdehnung des Thomas-Gilchrist'schen Verfahrens in Deutschland allein über 20 Millionen Kilogramm Phosphorsäure in den Schlacken verloren gehen, so kann die Wichtigkelt dieser Erfindung ermessen werden.

Mannheimer Wasserleitung. Bei einer der letzten Zusammenkünfte der Mannheimer Section des Vereins deutscher Ingenieure erläuterte Oberingenieur Smreker die Frage der Wassergewinnung für Mannheim

und zeigte bei einem zahlreich besuchten Ausfluge, die im Käferthalerwald angelegten Versuchsbrunnen, welche die für Mannheim auf 20 000 m^3 pro Tag benöthigte Wassermenge zu liefern hätten. Soweit die bisherigen Resultate mit diesen Versuchsbrunnen ein Urtheil erlauben, steht sowohl die gute Beschaffenheit als die genügende Menge des zu gewinnenden Wassers ausser Zweifel und es kann dasselbe mit einer verhältnissmässig sehr einfachen Gewinnungsanlage erschlossen werden.

Wasserleitungsröhren aus Blei sollen nach den neuesten Untersuchungen von Chevalier, Fordos, Bobierre u. A. gesundheitsschädlich sein. Herr Hamon in Paris, welcher die bezüglichen Untersuchungen zusammengestellt und in einer Broschüre veröffentlicht hat, warnt Architecten, Unternehmer, Ingenieure und Gesundheitsbehörden vor der Anwendung von bleiernen Leitungsröhren für Trinkwasser.

Brand des Klosters Hauterive. Am 22. dies ist das im Jahre 1137 gegründete, am rechten Ufer der Saane gelegene schöne Cisterzienserkloster Hauterive (Ct. Freiburg) abgebrannt. Bloss das Schiff der Kirche und das Hauptgebäude sind stehen geblieben. Die prächtigen Kirchenstühle, welche von hohem Kunstwerthe sind, konnten gerettet werden. Den Besuchern der Schweiz. Landesausstellung wird die schöne Darstellung des Kreuzganges dieses Klosters (Aquarell von Prof. Bonnet), welche von der Freiburger Section des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins ausgestellt war, noch in guter Erinnerung sein.

Neue Badeanstalten in Paris. Es wird projectirt drei neue Badeanstalten in Paris zu erbauen, welche mit grossen Schwimmbassins von 110 *m* Länge auf 22 *m* Breite und mit einer mittleren Tiefe von 2 *m* auszurüsten wären. Vermittelst eines sehr ingeniösen Apparates kann das Wasser, welches den städtischen Leitungen entnommen würde, in diesen Bassins innert sehr kurzer Zeit erneuert und beständig auf einem beliebigen Temperaturgrade erhalten werden, so dass diese Schwimmbassins zu jeder Jahreszeit, also auch im Winter, benutzbar wären.

Das Java-Erdbeben und das Telephon. Nach der Electrotechnischen Zeitschrift war während des Ausbruches des Krakatoa am 27. August der Telephonverkehr in Singapore fast unmöglich gemacht; ein eigenthümliches Brausen erstickte die Töne. Eine Linie mit einem unterseeischen Kabel von 1 Meile (1,6 *km*) Länge liess überdiess periodisches Geräusch wie dumpfe Pistolenschüsse erkennen. Die Entfernung zwischen Singapore und der Sunda-Strasse beträgt ungefähr 800 *km*. Die Erscheinungen sprachen mehr für electrische als für unmittelbare acustische Einflüsse.

Zerstörung einer Brücke durch einen Sturm. Auf der Indianapolis- und St. Louis-Eisenbahn wurde vor Kurzem die $58^1/_2$ *t* schwere Eisenconstruction einer Brücke von 31 *m* Spannweite durch einen Wirbelwind von den Auflagern gehoben und mit dem anstossenden Geleise in den Fluss geschleudert, so dass das eine Ende 5 *m*, das andere 9 *m* von der Brückenaxe entfernt sich befand. Aus dem Brückengewicht und dem Querschnitt der zerrissenen Auflagerbolzen wird der Winddruck zu 1600 *kg* pro m^2 berechnet.

Ausstellung in Madrid. Vom Mai bis October nächsten Jahres wird in Madrid eine Ausstellung stattfinden, welche die Bodenproducte der iberischen Halbinsel und die der spanischen und portugisischen Colonien zur Anschauung bringen soll. Fremde Aussteller können sich mit landwirthschaftlichen Maschinen und Werkzeugen, Mühlen, Pumpen etc. betheiligen und haben sich zu diesem Zwecke an D. Leopoldo de Alba Salcedo, Valverde 19, in Madrid zu wenden.

Ueber die neueren Wasserwerke der Schweiz hielt der Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Rühlmann im Architecten- und Ingenieur-Verein zu Hannover einen höchst interessanten Vortrag, in welchem er namentlich die Wasserwerksanlagen der Städte Zürich, Genf und Thun einer einlässlichen Beschreibung würdigte und hervorhob, dass aus diesen Verwendungen von Wasserkräften in der Schweiz auch für die Stadt Hannover manche Nutzanwendung gezogen werden könne.

Das Pariser Observatorium soll nach dem Antrag des Admiral Mouchez eine Filiale ausserhalb des grossen Stadtverkehrs erhalten, in welcher diejenigen Instrumente aufgestellt werden, welche in Folge der Bodenerschütterungen, wie sie in einer verkehrsreichen Stadt nicht zu vermeiden sind, genaue Beobachtungen nicht zulassen. Zuerst hatte Admiral Mouchez die vollständige Translocirung der Sternwarte ausserhalb des Dunstkreises der Stadt Paris beantragt, hat aber diesen Antrag auf die Gegenvorstellungen des Bureau des Longitudes wieder fallen gelassen.

Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Zu der vom 24.—27. August in Stuttgart stattfindenden Generalversammlung des Verbandes deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine, an welche sich zwei Excursionen nach Maulbronn und Ulm anschliessen, ist der österreichische Ingenieur- und Architecten-Verein durch ein verbindliches Schreiben der Vorstände des Verbandes sowohl, als des würtembergischen Vereines für Baukunde eingeladen worden.

Die Vorträge über Eisenbahnwesen, welche an verschiedenen deutschen Universitäten ins Leben gerufen wurden, erfreuen sich eines guten Fortganges und werden von den Fachmännern immer eifriger benützt. In diesem Sommersemester finden solche Vorlesungen in Berlin und Bonn statt. Wäre es nicht möglich auch am eidg. Polytechnikum derartige Vorlesungen einzurichten?

Necrologie.

† Jean Baptiste Dumas. Diesem am 11. dies in Cannes verstorbenen berühmten Professor der Chemie und wissenschaftlichen Schriftsteller ersten Ranges widmet dessen Freund, Professor Daniel *Colladon*, im „Genfer Journal" einen würdigen Nachruf, dem wir folgende Daten entnehmen. Dumas wurde am 14. Juli 1800 in Alais geboren und kam als 16jähriger Jüngling nach Genf, wo er sich zuerst dem pharmazeutischen Berufe widmete und wo es ihm, dank seiner hervorragenden Eigenschaften, gelang, die Aufmerksamkeit der bedeutendsten Männer der Wissenschaft auf sich zu lenken, die damals den Stolz dieser Stadt ausmachten. Wir nennen hier Namen wie de Candolle, G. de la Rive, M. A. Pictet, Théodore de Saussure, Bellot, Rossi, de Sismondi, Prévost u. A. m. Letzterer gab gemeinsam mit Dumas mehrere physiologische Arbeiten heraus und begleitete ihn im Jahre 1821 nach Paris, wo Dumas in Folge guter Empfehlungen eine Stelle als Repetitor bei Thénard, Professor der Chemie an der Ecole polytechnique, fand. Im Jahre 1828 erschien der erste Band seiner „Chimie appliquée aux arts", dieses wahrhaft classischen Werkes, das seinen wissenschaftlichen Ruf begründete. Mit Lavallée, Pictet und Olivier legte er die Grundlage, auf welcher die Ecole centrale aufgebaut wurde und es ist somit die Schaffung dieses Institutes, das neben der Ecole polytechnique wohl am meisten zur Förderung der technischen Wissenschaften und der französischen Industrie beigetragen hat, zum grössten Theile sein Werk. Die Zeit seiner bedeutendsten Wirksamkeit fällt in die Jahre von 1830 bis 1849, wo er als Professor des Collège de France durch seine Vorträge sowohl, als durch seine eminenten Entdeckungen, von welchen hier nur das Gesetz der chemischen Substitutionen und die Determination der Aequivalente erwähnt seien, glänzte. In diese Zeit fallen auch seine grösseren schriftstellerischen Arbeiten, die wir hier nicht speciell aufzählen wollen. Im Jahre 1868 wurde er zum Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences und anno 1876 zum Mitglied der Académie française ernannt. Zahlreiche in- und ausländische Auszeichnungen wurden ihm verliehen. Dumas blieb bis zu seinem in hohem Alter erfolgten Tode geistig und körperlich frisch; seine Liebenswürdigkeit, seine Lebhaftigkeit hatte er ebensowenig verloren, wie die Zuneigung, die er stets für die Stadt Genf gehegt hat.

† Dr. H. Schoder, Professor der Geodäsie an der technischen Hochschule zu Stuttgart und Mitglied der europäischen Gradmessungs-Commission ist am 11. dies im Alter von 47 Jahren verstorben. Schoder war auch Vorsteher des württembergischen meteorologischen Bureaus.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Die 16. Generalversammlung

der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich

findet den **10. August 1884** in **Neuenburg** statt.

XV. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Anfangs Juli vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und **Zusätze** beförderlich einsenden zu wollen. Die Termine, **nach** denen Aenderungen nicht mehr berücksichtigt werden können, sind für die Buchstaben *A—K* der **30. April**
L—Z „ **31. Mai.**

Im zweiten Theile des XV. Adressverzeichnisses werden wie bisher die Adressen nach Aufenthaltsorten zusammengestellt. Der Termin für die bezüglichen Angaben ist ebenfalls **der 31. Mai.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 18.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 3. Mai 1884. № 18.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
5. Mai	Gelbke-Stahel	Davos-Platz (Ct. Graubünden)	Neubau einer Dependance zum Schweizerhof.
5. Mai	Brenner, Baumeister	Weinfelden (Ct. Thurgau)	Bau eines neuen grösseren Lagerschuppens auf dem Bahnhof Märstetten.
5. Mai	F. Müller, Gemeindeammann	Emmishofen (Ct. Thurgau)	Bau eines neuen Wohnhauses.
8. Mai	Baucommission	Bözingen (Ct. Bern)	Herstellung einer neuen Cisterne auf dem Bözingenberg. Näheres beim Präsidenten der Baucommission, Herrn J. J. Moning.
10. Mai	Civilvorsteherschaft	Illnau (Ct. Zürich)	Herstellung eines Reservoirs aus Beton von 100 m^3 Wassergehalt, sowie einer Brunnenstube, ebenso Liefern und Legen von Gussröhren.
10. Mai	Baudepartement	Basel	Gas- und Wasserleitungs-Arbeiten in dem St. Alban-Primarschulhaus an der Seevogelstrasse.
12. Mai	Baudepartement	Basel	Lieferung sämmtlicher gewalzter Träger im Gewicht von ca. 100 000 *kg* und der Eisenconstruction für das Oeconomiegebäude der dortigen neuen Irrenanstalt. Näheres auf dem Baubureau an der Missionsstrasse daselbst.

Bemerkungen über das Project betreffend Ausleitung eines Theils der Rheinhochwasser durch das Rinnsal bei Geissau in den Bodensee.

Von *Karl Pestalozzi*, Professor am eidgen. Polytechnikum in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

1. Wirkung der Rheincorrection in den unteren Gegenden. Bei Beurtheilung von Fragen, welche auf die Rheincorrection im Canton St. Gallen Bezug haben, kann man nicht ausschliesslich vom technischen Standpunkte ausgehen. Der Zustand, in welchem die Thalebene des Flusses sich befindet, weicht wesentlich ab von demjenigen, welcher vorhanden wäre, wenn man von Anfang an die Bauten, welche der Verwilderung Einhalt thun sollten, nach einheitlichem Plane ausgeführt hätte. Viele Jahre lang schützten die Eigenthümer ihre Grundstücke selbstständig ohne Rücksicht auf den Nachbarn und nicht selten mit absichtlicher Schädigung desselben. Der Umstand, dass der Rhein Grenzfluss ist, konnte die an sich schon beklagenswerthen Zustände nur verschlimmern. Als später die Staaten sich bestrebten, die Verhältnisse gesetzlich zu ordnen, als internationale Verträge zu Stande kamen, welche dem Rhein einen regelmässigen Lauf sichern sollten, musste auf das Vorhandene in einer Weise Rücksicht genommen werden, welche nicht überall gestattete das technisch Richtige einzuführen.

Unter den Uebelständen muss hervorgehoben werden, dass die Thalsohle an vielen Stellen tief unter dem Rheinhochwasserspiegel liegt, und dass die Eigenthumsverhältnisse eine allmähliche Erhöhung nicht gestatten. Die schrecklichen Zerstörungen, welche von Zeit zu Zeit die Ausbrüche der Hochwasser an diesen Orten verursachen, sind bekannt. Man sucht denselben durch Herstellung eines regelmässigen Laufes und durch kräftige Eindämmung zu begegnen und es ist in der That gelungen, in den obern Gegenden die Gefahr bedeutend zu vermindern.

Dem untern Rheinthal konnten bis jetzt die ausserordentlichen Hochwasser nicht schaden, weil bei diesen Anlässen der Fluss regelmässig oben ausgebrochen ist, sein Wasser im Binnenland ausgebreitet hat, so dass der Abfluss nach unten langsam stattfinden konnte. Diese Vertheilung wird man in Zukunft nicht mehr rechnen können. Die Hochwasser werden sich ungetheilt bis zum Bodensee fortwälzen, eine grössere Wassermenge wird gleichzeitig unten anlangen und daselbst wird der Rheinwasserspiegel viel höher steigen.

2. Senkung des Hochwasserspiegels. Zur Bekämpfung dieser Gefahren, denen die beidseitigen Rheinufer ausgesetzt sind, wäre die Senkung der Hochwasser das wirksamste Mittel. Zum Theil, wenn auch nicht in bedeutendem Masse, wird hiezu die Herstellung der regelmässigen Flussbreite wirken. Leider zwangen die Verhältnisse dazu, die Ufer zu weit auseinander zu halten und man darf daher um so weniger auf eine bedeutende Vertiefung der Sohle durch Abschwemmung rechnen. Eine Senkung des Bodenseehochwasserspiegels steht auch in Aussicht; allein auch an diese wird kein bedeutender Erfolg sich knüpfen.

Diese beiden angedeuteten Correctionsmittel können auch dann mitwirken, wenn das kräftigste von Allen, die Verkürzung des Rheinlaufes zur Anwendung kommt.

Dass es möglich ist, die Länge des Flusses bedeutend zu vermindern, zeigt ein Blick auf die beiliegende Karte. Schon durch Abschneiden der Krümmungen bei Diepoldsau und am „Eselsschwanz" zwischen St. Margarethen und Rheineck könnte gewonnen werden; noch mehr aber erscheint der Umstand als günstig, dass auf einer langen Strecke von Brugg abwärts die Hauptrichtung des Rheins in nicht grosser Entfernung vom Bodensee mit dessen Ufer parallel geht und dass zwischen diesen beiden Linien eine Ebene liegt, welche überall durchschnitten werden kann, so dass der Techniker in seiner Wahl für eine zweckmässige Ableitung nicht gehemmt ist.

3. Guter Wille der beidseitigen Staatsbehörden die Durchstiche auszuführen. Trotz dieser an sich im Allgemeinen günstigen Lage, trotz der dringenden Nothwendigkeit, den Rheinhochwasserspiegel zu senken, welche unbedingt anerkannt wird, sind bis jetzt alle Bestrebungen, einen besseren Zustand herbeizuführen, erfolglos geblieben. Zu entschuldigen wäre diese Nothlage, wenn als Hinderniss der Kostenpunkt erschiene. Allein diese Schwierigkeit, obwohl sie bedeutend ist, liesse sich überwinden. Dazu ist der beste Willen vorhanden. Man darf nicht daran zweifeln, dass sowohl einerseits die österreichische Regierung, als auch anderseits der Canton St. Gallen und die Eidgenossenschaft geneigt seien, mit vereinigten Kräften das Beste zu erreichen und dass die Mittel zur Ausführung des Hauptwerkes der Rheincorrection sich finden werden, wenn einmal die Hindernisse beseitigt sind, welche man leider bis jetzt demselben entgegengestellt hat.

4. Verschiedene Durchstichsprojecte und Hindernisse, welche ihrer Ausführung entgegenstehn. Ursprünglich erschien als wesentliches Hinderniss der Umstand, dass der Rhein Grenzfluss ist und die Ansicht, dass dieses Verhältniss nicht gestört werden dürfe, demnach die Anlage von Durchstichen Gebietsabtretungen zur Folge haben müsse. Selbst hievon abgesehen, sträubte man sich dagegen, grössere Abtheilungen Vorarlbergergebietes an das linkseitige oder Schweizergebietes an das rechtseitige Ufer zu bringen. Das weit mehr, als der Kostenpunkt, erklärt, warum man nicht von Anfang an zu einer Radicalkur sich entschliessen konnte und warum zuerst nur kleinere Projecte mit unbedeutenden Gebietsabschnitten in Frage gekommen und auch diese nicht ausgeführt worden sind. Als im Jahre 1827 Oesterreich den Antrag stellte, die Landzunge zwischen St. Margarethen und Rheineck, den „Eselsschwanz" zu durchschneiden, konnte die Regierung des Cantons St. Gallen nicht darauf eintreten, weil ihr zur Durchführung dieses Projectes die gesetzlichen Mittel fehlten. Ebenso wurde im Jahre 1840 von St. Gallischer Seite der österreichische Vorschlag, den Rhein bei Geissau durch das Niederriedt in den Bodensee abzuleiten, zurückgewiesen. Man behauptete damals, die Stadt Rheineck habe die Ausführung des Projectes verhindert, weil sie den Rhein und die Dampfschifffahrt, welche vor Erstellung der Eisenbahn für sie wichtig war, nicht verlieren wollte. Dieser Umstand mag wohl mit zur Verwerfung beigetragen haben; doch weitaus mehr war die Ansicht schweizerischer und ausländischer Techniker, welche vom Niederriedtdurchstich einen im Verhältnisse zur Arbeit ungenügenden Erfolg erwarteten, massgebend. Früher schon schien es einmal, der Rhein wolle sich selbst einen Ausweg durch das Niederriedt bahnen. Im Jahre 1821 zerstörte er das Wuhr gegenüber der Spitze des Eselsschwanzes und das Land wurde weggespühlt bis an den Damm. Die Bewohner betrachteten das als einen Vorgang den man benützen müsse, stellten im Jahre 1822, der im Plane angegebenen Durchstichsrichtung folgend, zwei Paralleldämme her und zerstörten gegenüber der Eselsschwanzspitze den rechtseitigen Damm auf 120 Schritte Länge, um so dem Rhein im Raume zwischen den neu angelegten Paralleldämmen, den man das Rinnsal nannte, freien Abzug zu gewähren. Um diesen Abfluss noch zu begünstigen, wollten die österreichischen Gemeinden weitergehen und zwischen den Dämmen einen Canal ausgraben. Doch unterblieb diese Arbeit, weil St. Gallen dagegen Einsprache erhob. Im Uebrigen aber wurde der Zustand nicht ver-

ändert und während mehreren Jahren konnte ein Theil der Hochwasser durch das Rinnsal direct in den Bodensee abfliessen. Man hatte also damals schon diese Theilung des Wasserlaufes, welche in neuester Zeit als Mittel zur Rettung der untern Rheingegend vorgeschlagen wird. Allein auch damals wurde der Zweck verfehlt. Die Ablagerungen, welche die Theilung der Strömung zur Folge haben muss, fanden statt; denn ein Wuhraugenscheinsprotocoll vom Jahre 1832 constatirt die Verminderung der abfliessenden Wassermenge im Rinnsal in Folge von Ablagerungen daselbst.

Ein Durchstich im Niederriedt müsste zwischen Steindämmen ziemlich weit in den Bodensee hinausgeführt werden, weil in der betreffenden Bucht die Tiefe sehr gering ist, so dass Ablagerungen unmittelbar vor der Rheinmündung unvermeidlich wären, wenn nicht in angedeuteter Weise vorgesorgt würde. Diese Form der Ausleitung entspräche einer Verlängerung und so würde der Gewinn, welchen der Niederriedtdurchstich bietet, der ohnehin nicht bedeutend ist, vermindert.

Viel günstiger gestaltet sich der im Jahr 1853 in Vorschlag gebrachte Durchstich von Brugg nach Fussach. Nicht nur wird daselbst ein grosser Theil des Rheinlaufes abgeschnitten, auch die Ausmündung ist sehr günstig, weil in der Fussacher Bucht die grosse Seetiefe unmittelbar am Ufer beginnt.

Obwohl die politischen Bedenken, welche früher gegen Verlegung einer österreichischen Gebietsstrecke an das linkseitige Rheinufer ausgesprochen wurden, zur Zeit der Aufstellung eines Fussacher Durchstichprojectes nicht mehr vorhanden waren, so erschien doch die Möglichkeit, gleichzeitig mit Diepoldsau einen Theil des Schweizergebietes an das rechtseitige Rheinufer zu bringen, nicht als unwillkommen. Das Bestreben, auf diese Weise die Pflichten beider Länder möglichst auszugleichen, machte auf die Bewohner diesseits und jenseits des Flusses einen guten Eindruck, der auch in technischer Richtung als gerechtfertigt erscheint, weil der Diepoldsauer Durchstich in Verbindung mit demjenigen von Brugg nach Fussach wesentlich zu einer Verbesserung der Rhein-Abflussverhältnisse beiträgt.

Fig. 5.

Das Mass dieser Verbesserung kann nur annähernd vorausbestimmt werden; doch darf man die Genauigkeit, welche das nachfolgende Verfahren bietet, als genügend genau betrachten. Wenn $C\ B\ A$ Fig. 5 die Gefällscurve der Rheinsohle und A die bestehende Ausmündung in den Bodensee bedeutet, und es entspricht die Verkürzung des Flusslaufes der Länge $A\ D$, dann sind die neuen Verhältnisse dargestellt, wenn man sich den Bodensee nach D zurückgeschoben denkt. Die Wassermengen bleiben gleich und tritt auch in der Menge und Form der Geschiebsführung keine Aenderung ein, dann muss sich von D aus aufwärts in $D\ F\ E$ eine neue Sohle parallel mit der alten $B\ C$ ausbilden. In Wirklichkeit ist das Bild etwas modificirt, weil der See nicht verschoben wird, und zur Ausbildung der Sohlenvertiefung $B\ D = C\ E$ wird die Strecke $D\ F$ in Anspruch genommen. Von F aus aufwärts dagegen wird die Vertiefung eine constante sein, wenn nicht die Geschiebszufuhr aus den Nebengewässern eine Aenderung erleidet. In dem vorliegenden Falle kommt diese Frage erst bei der Illmündung in Betracht und kann demnach, so lange es sich lediglich darum handelt, die Wirkung der Durchstiche zu vergleichen, ausser Acht gelassen werden.

Auf Grundlage der Durchstichprojecte, welche die Bregenzer Conferenz vom Jahre 1864 in den Situationsplan eingezeichnet hat und des Längenprofils, welches sich in dem Gutachten des Herrn Rhein-Ingenieur Wey, dat. September 1883, findet, beträgt die Verkürzung des Rheinlaufes

für den Niederriedt-Durchstich 4,2 *km*,
für den Fussacher Durchstich allein 7,5 *km*,
für den Fussacher und Diepoldsauer Durchstich zusammen 10,12 *km*.

Die entsprechenden Sohlenvertiefungen betragen:

für den Niederriedt-Durchstich 0,68 *m*,
für den Fussacher Durchstich allein 2,10 *m*,
für den Fussacher und Diepoldsauer Durchstich zusammen 3,15 *m*.

Herr Ober-Bauinspector von Salis findet noch etwas mehr, nämlich 3,42 *m* Vertiefung für Fussacher und Diepoldsauer Durchstich zusammen. (Schweiz. Wasserbauwesen von Ad. von Salis, 1883.) Diese Zahlen zeigen deutlich, wie sehr die Wirksamkeit des Niederriedt-Durchstichs hinter derjenigen des Fussacher zurücksteht und es ist auch das von Anfang an beiderseits anerkannt worden.

Die österreichische Regierung zeigte sich auch im Jahr 1854, als der Fussacher Durchstich in Vorschlag gebracht wurde, in anerkennenswerther Weise wie früher zu gemeinsamem Vorgehen bereit und man konnte erwarten, es werde in kurzer Zeit die Ableitung des Rheins in den Bodensee zu allgemeiner Befriedigung zu Stande kommen. Da wurden von den betheiligten Uferbewohnern im Vorarlberg Schwierigkeiten erhoben. Dieselben liessen sich zu ihrem eigenen grossen Nachtheil überreden, gegen das Ableitungsproject Einsprache zu erheben. Das geschah auch noch, als um zehn Jahre später beantragt wurde, mit dem Fussacher Durchstiche denjenigen von Diepoldsau zu verbinden. Trotz dem guten Eindruck, welchen dieses Project machte, verharrten die Betheiligten am rechtsseitigen Rheinufer in unbegreiflicher Weise in ihrem Widerstand gegen Bauten, welche die Bestimmung haben, ihr Land aus Versumpfung und vor Ueberschwemmungsgefahr zu retten.

Diese Schwierigkeiten wurden von Haard und Fussach aus eingeleitet und dass die Bewohner dieser beiden Ortschaften sich nicht darauf freuen werden, den als gefährlichen Nachbar verrufenen Rhein in ihrer Nähe in den Bodensee ausmünden zu sehen, konnte man um so mehr erwarten, weil sie gegenwärtig schon Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, welche weniger unangenehm sind, so lange nur klares Seewasser eindringt, als später, wenn die Trübung, welche der Rhein verursachen wird, dazu kommt. Gefahr ist damit nicht verbunden, nicht einmal Schaden; denn der Rheinschlamm ist sehr fruchtbar, so dass durch ihn die vom Bodensee überschwemmten Güter gewinnen werden. Allein Unannehmlichkeiten entstehen namentlich da, wo die Hochwasser in die Dörfer eindringen und diese erklären genügend, warum die Haarder und die Fussacher ihr Möglichstes thun, um den Niederriedt-Durchstich zu Stande zu bringen, in der Hoffnung, damit die Ableitung von Brugg nach Fussach unmöglich zu machen. Dass aber die oberen Gemeinden zu ihrem eigenen Nachtheile dieses Bestreben unterstützen, ist geradezu unbegreiflich.

Die unbedeutende Senkung der Flusssohle, welche die Ableitung durch das Niederriedt zur Folge hätte, würde diesen Bau nicht rechtfertigen, selbst dann nicht, wenn Zusicherungen gegeben würden, dass er nur als Provisorium zu betrachten sei und einer baldigen Ausführung des Fussacher Durchstiches nicht im Wege stehen dürfe. Dass aber Letzteres nicht die Meinung der Gegner sein kann, ist soeben nachgewiesen worden. (Fortsetzung folgt.)

Die italienische Landesausstellung in Turin.

I.

Den 26. April wurde im Beisein der königlichen Familie und sämmtlicher obrigkeitlicher Behörden die italienische Industrie- und Kunstausstellung feierlichst eröffnet. Da zu erwarten ist, dass die Ehre, welche letztes Jahr die Italiener den Schweizern durch den zahlreichen Besuch der schweizerischen Landesausstellung in Zürich erwiesen haben, ihnen diesen Sommer von den Schweizern erwidert werde, so mag es für die Leser dieser Zeitschrift nicht uninteressant sein, Näheres über die eben eröffnete Ausstellung in Turin zu vernehmen, wobei wir uns vorläufig auf einige Notizen über die *Maschinenbranche* beschränken wollen.

Die von der „Gesellschaft zur Förderung der Nationalindustrie“ angestrebte Turiner Ausstellung hat den Zweck gleich derjenigen anno 1881 in Mailand, hauptsächlich den einheimischen Industriellen zu zeigen, was Italien heute im Stande ist zu leisten, und ihnen zu beweisen, dass sie sich ihre Bedürfnisse grösstentheils im Lande selbst verschaffen und so sich immer mehr vom Auslande unabhängig machen können.

Es ist Thatsache, dass durch die Eröffnung der Gotthardbahn den schweizerischen Fabricaten, sowie den deutschen der Eintritt in Italien ungemein erleichtert wurde. Während vor drei Jahren noch das Roheisen grösstentheils aus Frankreich und Belgien bezogen wurde, sind diese Länder nunmehr fast vollständig vom italienischen Eisenmarkte ausgeschlossen und letzterer ist fast ganz in Händen *deutscher* Häuser, während der englische bei dem billigern Seetransport ungefähr gleich geblieben ist. Im Maschinenimport sind die Schweiz und Deutschland seit Eröffnung der Gotthardbahn obenan, während Belgien sehr viel verloren hat.

Die Landesausstellung in Mailand im Jahre 1881, die mit einem Reingewinn von 135 584 Fr. endigte, hat einen so grossen Fortschritt in der Maschinenindustrie gezeigt, dass Jedermann geradezu überrascht war und dass dadurch das früher gegen einheimisches Fabricat gehegte Misstrauen grösstentheils beseitigt wurde. Während Anfangs der 60er Jahre die Maschinenindustrie fast nur auf Genua und Neapel concentrirt war, erstreckt sie sich heute auch auf die Lombardei, das Venezianische und den Piemont. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass bis dato im Gegensatz zur Schweiz hier grosse Etablissements viel weniger gedeihen als kleinere und es dürften daher in Italien wenige solcher (abgesehen von den Arsenalen) mit über 600—800 Arbeitern zu zählen sein. Dabei herrscht das Bestreben, sich so viel wie möglich auf Specialitäten zu werfen, je nach den Industriezweigen, die in der Nähe betrieben werden.

Die Maschinenindustrie beansprucht circa einen Drittheil des ganzen Flächenraumes der Ausstellung; sie ist in folgende sechs Abtheilungen eingetheilt:

1. Specielle Mechanik.
2. Locomotion und Schifffahrt.
3. Krieg und Marine.
4. Landwirthschaftliche Mechanik.
5. Präcisionsmechanik für wissenschaftliche Zwecke.
6. Electricität.

Die Ausstellung in letzter Branche ist international, während in den andern nur nationale Producte zugelassen werden (ausser einigen Maschinen für Textilindustrie).

Die *Arbeitsgallerie* besteht aus einem 250 *m* langen und 34 *m* breiten Gebäude mit drei rechtwinklig abzweigenden Seitengallerien von je 80 *m* Länge und 54 *m* Breite, von welch' letzteren die eine für Electricität, die beiden anderen für allgemeine Mechanik bestimmt sind. Ausserdem sind noch einige Extragallerien für die Papier- und Glasfabrication vorhanden.

In einem Extragebäude befinden sich vereinigt die *Dampfkessel* zum Betriebe der verschiedenen in der Arbeitsgallerie vertheilten *Dampfmotoren*. Von letzteren dienen zwei von je 200 Pferdekräften zum Betriebe der electrischen Abtheilung, welche zwar von extra Dampfkesseln gespiesen werden, bestehend in acht ausrangirten Locomotivkesseln, die in einem eigenen Gebäude neben einander aufgestellt, von der oberitalienischen Eisenbahngesellschaft bereitwilligst zur Benutzung überlassen wurden.

Um zu zeigen, auf welchem Punkte heute die Construction der Dampfkessel und Motoren in Italien steht, mag es für die Schweizer Maschinenfabricanten (als Hauptconcurrenten) wissenswerth sein, welche Häuser in diesem Genre ausstellen und in welchem Maasse dies geschieht. Ueber die Vorzüglichkeit ihrer Fabricate ist es zur Stunde noch zu früh, sich ein Urtheil zu bilden. Ausgestellt sind:

1 Cornwallkessel von 35 Pferdekr. von Cravero & Cie. in Genua.
1 id. „ 15 „ „ id. „
1 Ten-Brink-Kessel „ 100 „ „ Odero in Sestri-Ponente.
1 id. „ 60 „ „ Brunner in Fratte-Salerno.
1 Ten-Brink-Kessel von 25 Pferdekr. von Rochette & Cie. in Turin.
1 Cornwallkessel „ 200 „ „ Tosi & Cie. in Legnano.
1 id. „ 60 „ „ Pietrarsa in Neapel.
1 dreicylindr. Kessel „ 60 „ „ Miani, Venturi & C., Mailand.

Die Rauchzüge aller dieser Dampfkessel vereinigen sich in einem gemeinschaftlichen Kamin von 40 *m* Höhe und 1,80 *m* innerem Durchmesser.

Auch für die andern acht Locomotiv-Dampfkessel wurde ein Kamin von 35 *m* Höhe und 1,50 *m* innerem Diameter aufgeführt.

Dampfmaschinen figuriren folgende auf der Ausstellung:

1 Motor von 250 Pferdekr. von Neville & Cie. in Venedig.
1 id. „ 250 „ „ Tosi & Cie. in Legnano.

Diese beiden Motoren dienen für die electrischen Maschinen und wurden deshalb in dieser Abtheilung aufgestellt, während die übrigen Dampfmotoren in regelmässigen Entfernungen je zu zweien gegenüber, längs der Hauptgallerie zum Betriebe der verschiedenen Manufacturen placirt wurden.

Im Ganzen functioniren:

1 Dampfmaschine von 60 Pferdekräften von Pietrarsa in Neapel.
1 id. „ 50 „ „ Enrico in Turin.
1 id. „ 120 „ „ Luciano & Campo in Turin.
1 id. „ 100 „ „ Odero in Sestri-Ponente.
1 id. „ 60 „ „ Brunner in Fratte-Salerno.
1 id. „ 25 „ „ Cravero & Cie., Genua.
1 id. „ 25 „ „ dem Stabilimento in Forli.
1 id. „ 15 „ „ Luciano & Campo in Turin.
1 id. „ 12 „ „ Cravero & Cie. in Genua.

Für die *Condensation der Dampfmaschinen* sind pro Secunde mindestens 80 *l* und für andere Zwecke (Springbrunnen etc.) weitere 40 *l* Wasser nothwendig, total also 120 *l*. Dieses beträchtliche Wasserquantum aus der städtischen Wasserleitung zu entnehmen, hätte ca. 60 000 Fr. gekostet, wesshalb hievon keine Rede sein konnte. Die Dampfmaschinen ohne Condensation arbeiten zu lassen, hätte ca. 10 000 Fr. Mehrkosten für Abdampfröhrenleitungen und 30 000 Fr. Mehrkosten für Kohlen verursacht.

Man entschloss sich daher, das Wasser aus dem naheliegenden Po heraufzupumpen aus ca. 30 *m* Tiefe. Die Firma Cerimedo & Cie. in Mailand stellte zu diesem Zwecke zwischen dem Po und dem Ausstellungsgebäude eine Dampfmaschine von 60 Pferdekräften mit Kessel von 100 m^2 auf zum Betriebe zweier von derselben Firma gelieferten Girard-Kolbenpumpen, welche 80—100 *l* Wasser pro Secunde in einen Teich fördern, aus welchem hinwieder zwei andere Pumpen von Bosisio in Mailand das nöthige Wasserquantum in die Dampfcondensatoren etc. liefern.

Walther Zuppinger.

Notes sur un essai de chemin de fer électrique à fortes pentes fait à Territet près Montreux (Canton de Vaud)

les 31 mars, 1, 8, 9 et 10 avril 1884.

Mr. Ami Chessex, propriétaire de l'hôtel des Alpes à Territet possède en même temps un hôtel à Montfleuri, situé à environ 180 *m* plus haut que le précédent. On y jouit d'une vue splendide assez semblable à celle de Glion; on peut y parvenir par une route à voitures; toutefois ce trajet est long, et le transport des marchandises nécessaires occasionne des frais assez considérables.

Me trouvant un jour à Territet l'automne dernier, Mr. Chessex m'en parla en me disant qu'un système quelconque qui permettrait de transporter 4 à 5 personnes à la fois et qui resterait dans des limites de prix raisonnables lui paraîtrait pouvoir s'appliquer dans le cas présent.

Après avoir examiné la question, j'eus l'idée de proposer un chemin de fer électrique avec crémaillère au milieu de la voie, qui me parut réunir les avantages désirés; j'y suis du reste arrivé en grande partie par l'élimination des autres systèmes. En effet un chemin de fer funiculaire était impraticable par suite de la configuration du terrain, et notamment de l'arrivée à Montfleuri où une ligne droite aurait nécessité des frais énormes. Quant à un petit chemin de fer à crémaillère et à locomotive, il n'y fallait pas songer non plus pour un trafic limité comme celui dont il s'agit et dans un endroit où le courant des voya-

geurs n'est pas aussi considérable qu'au Rigi où l'on peut faire payer des taxes très élevées. D'ailleurs des forces hydrauliques à proximité de l'hôtel favorisaient un système où elles pouvaient trouver leur emploi.

Le système électrique une fois admis en théorie, restait à faire constater la facilité de son application dans les circonstances spéciales où l'on se trouvait. C'est alors que fut décidé entre MM. Chessex, J. Demole, de Meuron et Cuénod et moi de faire un essai sur une petite longueur.

A cet effet on choisit un pré derrière l'hôtel des Alpes et on y installa une voie (prêtée par Mr. Oehler, ingénieur à Wildegg) de 50 *m* de longueur et 0,50 *m* de largeur.

Les pentes se trouvèrent être les suivantes:

32,5 % 29,5 % 36 % 30 %

de plus la partie supérieure de la voie se terminait par deux parties courbes en sens inverse se succédant immédiatement et de 20 *m* de rayon.

J'ai fait exécuter une petite crémaillère par MM. Cornaz frères à Evian qui ont aussi construit le waggonnet destiné aux essais. Ce waggonnet se composait de deux essieux fixes avec une simple plateforme en planches sur laquelle reposait la machine électrique.

Toutes les installations électriques ont été fournies et montées par MM. de Meuron et Cuénod, ingénieurs-électriciens à Genève avec le concours de Mr. R. Thury, employé dans leur maison.

Une machine à vapeur locomobile fut installée à proximité de la voie et servit à actionner une machine dynamo-électrique produisant le courant qui fut transmis par un fil de cuivre placé le long de la voie à la machine dynamo-électrique receptrice placée sur le waggonnet. Cette dernière machine pesant 80 *kg* (du système R. Thury) construite pour une force moyenne de 1½ chev. vap. avec une vitesse de rotation de 800 à 900 tours par minute et une tension de 100 volts arriva à certains moments à rendre une force de 4—5 chev. vap. par suite d'une augmentation de vitesse et de tension. Elle communiquait son mouvement par un engrenage intermédiaire à la roue dentée motrice qui engrenait avec la crémaillère.

La vitesse obtenue par le waggon varia de 1,30 *m* à 2 *m* par seconde, le poids du waggon variant lui-même de 450 *kg* à 300 *kg* suivant qu'il portait 3—2 ou 1 personnes. On est même arrivé à monter 4 personnes exceptionellement, ce qui n'aurait pas dû être essayé, l'ensemble du système n'ayant été calculé que pour monter une personne avec une vitesse de 1 *m* par seconde.

On avait en effet pensé utiliser uniquement comme force motrice les machines électriques servant à l'éclairage de l'hôtel des Alpes et mues elles-mêmes par une turbine. En réalité cet essai fut fait à 2 ou 3 reprises et permit de monter une personne avec une vitesse de 1 *m* à 1,30 *m* par seconde; mais le manque de sécurité qui régnait au sujet de la pose des fils avec leurs nombreux embranchements ainsi que sur la force des machines électriques à lumière avaient engagé MM. de Meuron et Cuénod à installer la machine à vapeur et la machine électrique qui ont permis de faire les expériences d'une manière beaucoup plus concluante. Le waggon a circulé avec la plus grande facilité sur les parties courbes, montrant ainsi la possibilité qu'on aura de suivre toutes les sinuosités du terrain. La mise en marche se faisait sans secousse brusque, par suite de l'adjonction de résistances qui ne laissaient arriver le courant dans la machine que progressivement. Un frein à ruban, muni d'un levier et agissant sur l'engrenage intermédiaire permettait l'arrêt presque instantané du waggon; on a même à une ou deux reprises arrêté brusquement le courant pendant la marche et le conducteur a pu arrêter aussi immédiatement le waggon.

Enfin un frein électrique a aussi été essayé pour modérer la vitesse à la descente et permettre de ne pas employer le frein à ruban. Pour cela, le moteur électrique placé sur le waggonnet travaillait à la descente sur des résistances réglables à la main qui permettaient en utilisant le travail produit par le waggon de régler la marche depuis la vitesse égale à celle de la montée jusqu'à une vitesse de 10 *cm* par seconde.

Pour éviter d'avoir à supprimer brusquement le courant de la machine génératrice, on la faisait travailler pendant la descente et les arrêts sur une résistance équivalente au travail moteur, et placée sous le waggonnet.

Dans une marche normale et un chemin de fer définitif, la machine électrique du waggon marchant à la descente en sens inverse de la montée serait employée à produire un courant qui pourrait être emmagasiné en partie dans des accumulateurs placés à l'une des extrémités de la ligne. Ces accumulateurs serviraient à régulariser la force.

Quant à la machine placée sur le waggon, elle a une marche très régulière et sa vitesse varie dans des limites très restreintes lorsqu'on change de pente. Plusieurs ingénieurs et des personnes de la localité ont assisté à ces expériences.

Le chemin de fer projeté a une longueur de 800 à 1000 *m* avec pentes variant de 10 % à 30 %. Le trajet pourrait s'effectuer en 7 à 8 minutes. Le waggon contiendrait 6 à 8 personnes. Si les besoins du trafic l'exigent on pourrait avoir un 2e waggonnet avec croisement au milieu de la voie, un waggon montant, pendant que l'autre descend, ce qui donnerait 8 départs par heure.

La force serait fournie par des chûtes d'eau sur la propriété de l'hôtel fournissant environ 25 chev. vap. Pour éviter les déraillements, par suite du poids restreint des waggons et du petit rayon des courbes, on adapterait aux waggons des crochets munis de galets qui appuieraient sous l'aile supérieure des fers à ⊏ formant la crémaillère.

Un frein automatique fonctionnant dès que le courant cesserait de passer, compléterait les garanties de sécurité nécessaires.

Il ne reste plus qu'à étudier un tracé définitif et à obtenir la concession fédérale.

Genève, le 16 avril 1884. CH. BARDE, ingénieur.

Patentwesen.

Zusammenstellung

der Anzahl Patente, welche im Jahre 1883 von Schweizern oder in der Schweiz wohnenden Ausländern in nachstehenden fünf Staaten erworben wurden.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von BOURRY-SÉQUIN & C° in Zürich.

Canton	Deutsches Reich	Oesterreich-Ungarn	England	Belgien	Verein. Staaten	Total
Zürich	18	5	11	7	4	45
Basel	5	2	4	3	3	17
Bern	7	3	2	1	3	16
Schaffhausen	8	2	1	2	—	13
St. Gallen	8	2	1	—	1	12
Waadt	3	—	3	3	1	10
Neuenburg	—	—	3	1	5	9
Aargau	1	3	2	2	1	9
Genf	1	1	2	2	2	8
Thurgau	3	1	2	1	—	7
Solothurn	3	1	1	1	1	7
Freiburg	—	—	2	1	—	3
Uri	—	1	1	—	—	2
Appenzell	—	—	1	—	—	1
Schwyz	1	—	—	—	—	1
Tessin	—	—	1	—	—	1
	58	21	37	24	21	161

Miscellanea.

Ueber die Architectur an der Schweizerischen Landesausstellung spricht sich Herr Professor Julius Stadler in dem soeben erschienenen Bericht über die Gruppe 37 „Kunst der Gegenwart" wie folgt aus: Die Betheiligung an der Ausstellung von Seite der Architecten war, in Rücksicht auf die grosse Zahl solcher in der Schweiz, eine sehr schwache, was wohl dem zuzuschreiben ist, dass die Wenigsten ihre Zeichnungen in einer für Ausstellungen geeigneten Art ausgeführt haben und später sich weder Zeit noch Gelegenheit fand, es zu thun. Man ist sich von jeher bewusst, welch' untergeordnete Rolle architectonischen Zeichnungen neben Producten der Industrie wie neben den Werken der Malerei und Bildhauerkunst spielen und den gemalten Perspectiven gegenüber, die meist etwas waghalsiger Natur sind, verhält sich das Publikum misstrauisch. Modelle aber, die verständlichsten und wirkungsvollsten Darstellungen von Gebäuden, erfordern viel Zeit und Mittel. Im Ganzen haben die Ingenieure in ihren Darstellungen mehr Fleiss, ja sogar oft mehr Kunstsinn gezeigt als die Architecten, welche meist nur skizzenhaft oder dann zu nüchtern im Vortrage geblieben sind. — In keinem Fache war es so schwer, sich in der Ausstellung zurecht zu finden, wie im Hochbauwesen; denn während die Einen unter diesem Titel in Gruppe 19, die höchst unglücklich in einem Seitenschiff der Maschinenhalle untergebracht war, ausgestellt hatten, waren andere in Gruppe 37 im Kunstpavillon, sowie Pläne von Spitälern, Kasernen, Schulhäusern

und Gasthöfen in den betreffenden Gruppen zu suchen. Schliesslich gab es wiederum Architecten, welche Zimmer, ja ganze Wohnungen mit allen Mobilien nach eigener Zeichnung in natura ausgestellt hatten. Ebensowenig übersichtlich war der Katalog, in welchem — was der Schweizerische Ingenieur- und Architecten-Verein hätte übernehmen sollen — eine Zusammenstellung oder ein Verzeichniss aller architectonischen Arbeiten hätte vorkommen sollen. — So kam es, dass die Berichterstatter der Architectur möglichst aus dem Wege giengen und sich im Allgemeinen mit einigen Notizen begnügten.

Von den vierzig Architecten, welche laut Katalog sich betheiligt haben, waren sechszehn ehemalige Schüler des Polytechnikums. Im Kunstpavillon stellten nebst dem *Ingenieur- und Architecten-Verein von Freiburg* sechszehn Architecten aus, in Gruppe *19 Hochbauwesen* dreizehn und achtzehn waren in Gruppe *11 Möbel* betheiligt. Darunter nicht inbegriffen sind die beiden Architecten der Ausstellung und die vielen, von denen Pläne ausgestellt waren im Hotel-, Schul-, Militär- und Gesundheitswesen, von denen überhaupt nicht alle Namen zu ermitteln waren. Nicht wenige finden wir bei Kunst- und Gewerbeschulen und Museen, theils als Lehrer, theils als Directoren derselben.

Aus diesem schon ist es ersichtlich, wie sehr sich das Feld der Thätigkeit der Architecten in den letzten Jahren erweitert hat. Man mag hinsehen, wo man will, bei allen Handwerken erkennen wir die Mithilfe der Architecten und zwar nicht allein in den Baugewerben, in Möbel- und Bauschreinerei, Hafnerei und Schlossereiarbeit, sondern auch bei Goldschmiedearbeiten und in gewissen Zweigen der vervielfältigenden Kunst, wo Entwürfe zu Diplomen, Büchertitel und -Decken von Architecten herrühren. Architecten anvertraut man die Leitung von gewerblichen Fachschulen und Gewerbemuseen, indem man von ihnen erwartet, dass sie als bewandert in den technischen Künsten den betreffenden Gewerbetreibenden mit ihren Kenntnissen beistehen. Deutschland und Oesterreich haben diesen Anforderungen längst schon Rechnung getragen, indem in ihren Bauschulen dem Unterricht und den Uebungen in den Kunstfächern mehr Zeit gewidmet wird als früher es geschehen. Auch die Bauschule unseres Polytechnikums muss, so lange wenigstens nicht andere geeignete Bildungsanstalten für Architectur bei uns existiren, soll sie nicht ähnlichen Schulen des Auslandes bedeutend nachstehen, ihren Lehrplan modificiren und statt einer mathematisch-technischen, eine wirkliche Architectenschule werden. Bildet sie auch in der monumentalen Richtung tüchtige Architecten heran, so sind diese doch für die künstlerisch-decorative Seite zu ihrer Ausbildung an das Ausland verwiesen, da bei den vielen und anstrengenden Studien der Hülfswissenschaften, denen an unserer Schule der erste Rang eingeräumt ist, für die eigentlichen Berufsstudien zu wenig Zeit bleibt.

Unter den ausgestellten Bauprojecten nehmen die von ehemaligen Schülern des Polytechnikums einen ehrenvollen Rang ein, einige gehören zu dem Bedeutendsten, was in Architectur überhaupt zu sehen sein möchte, wogegen dann die Bethätigung im Kunsthandwerk, mit Ausnahme derer, welche sich auswärts darin ausgebildet, zeigt, dass noch zu wenig Uebung darin vorhanden sei und die Betreffenden sich zu wenig in den Werkstätten der Handwerker bewegen.

Electrische Strassenbahn zwischen Frankfurt a. M. und Offenbach. Der stetig zunehmende Personenverkehr zwischen den Nachbarstädten Frankfurt a. M. und Offenbach bedingte bereits seit Jahren eine Vermehrung der bestehenden Verkehrswege. Sowol die durchgehende Eisenbahnlinie Frankfurt-Hanau-Bebra als auch die Localbahn Offenbach-Sachsenhausen vermochten zu Zeiten starken Andranges des Publikums, wie er an Sonn- und Feiertagen und während der Frankfurter Messe regelmässig eintritt, den Personenverkehr nur schwer zu bewältigen. Es tauchte daher bereits vor mehreren Jahren der Plan zur Anlage einer Strassenbahn mit Dampfbetrieb auf, welche die Mittelpunkte beider Städte verbinden sollte. Die Concession zur Anlage und dem Betrieb dieser Bahn wurde auch, soweit hessisches Gebiet dabei in Frage kam, von der Grossherzoglich Hessischen Regierung ertheilt, das Unternehmen scheiterte jedoch schliesslich an dem Widerstande einiger Frankfurter Millionäre, welche die Strassenlocomotive von ihren Villen fern zu halten wünschten. Erst die Möglichkeit der Dienstbarmachung der Electricität für die vorliegenden Zwecke liess den Plan in etwas veränderter Form neu erstehen. Es trat zu Anfang des Jahres 1883 eine Gesellschaft von Finanzmännern zusammen, die, nachdem das voraussichtlich erforderliche Capital sichergestellt war, der Firma Siemens & Halske in Berlin die Herstellung einer Strassenbahn mit electrischem Betrieb übertrug. Nach seitens der betheiligten Regierungen erfolgter Concession zur Anlage der Bahn wurden die Vorarbeiten im Sommer vorigen Jahres in Angriff genommen, das Kessel- und Maschinenhaus ausgeführt und im Laufe des vergangenen Winters die Geleisanlage auf der Landstrasse von Frankfurt-Sachsenhausen über Oberrad nach Offenbach hergestellt. Gegenwärtig ist die Bahn betriebsfähig vollendet und am 10. April d. J. dem Verkehr übergeben worden, nachdem am 7. d. M. die ganze Anlage seitens der Königl. Preussischen und Grossherzogl. Hessischen Regierungen als den Concessionsbedingungen gemäss ausgeführt und betriebssicher anerkannt worden ist.

Die 6555 *m* lange Bahn ist vorerst eingeleisig, mit 1 *m* Spurweite und mit drei Ausweichestellen angelegt. Die Endpunkte liegen am südlichen Zugang zur alten Mainbrücke in Sachsenhausen und am Mathildenplatz in Offenbach. Das Kessel- und Maschinenhaus sowie die Wagenhalle befinden sich auf der Zwischenstation Oberrad, welche so ziemlich im Mittelpunkt der Strecke liegt. Von hier aus wird der zum Betrieb erforderliche electrische Strom oberirdisch durch zwei parallel mit der Bahn laufende, etwa 1 *cm* starke Drahtseile den zwei in 5—6 *m* Höhe über Schienenoberkante wagrecht angebrachten Gestängen von gusseisernen Röhren (mit etwa 4 *cm* äusserem und 3 *cm* innerem Durchmesser) zugeführt. Die Leitungsdrähte und Röhrengestänge sind metallisch gut miteinander verbunden; die Röhren werden von den Drähten schwebend getragen. Die ganze Construction der Stromleitung ruht isolirt auf hölzernen, 20 *cm* starken Pfosten, welche in passenden Abständen von 40 *m* untereinander der Geleiseanlage in 1 *m* seitlicher Entfernung folgen. Zum Zwecke der Uebertragung des electrischen Stromes von der Leitung nach dem unter dem Trambahnwagen angebrachten Getriebsmechanismus sind die Röhrengestänge am untern Ende der Länge nach 1 *cm* weit aufgeschlitzt. In diesen Schlitzen hängen die sogenannten Schiffchen mit gutem metallischen Contact im Innern der Leitungsröhren. Von den Schiffchen aus wird der electrische Strom durch zwei Drahtseile auf den Mechanismus unter dem Bahnwagen übertragen und durch eine von dem Führer des Wagens gehandhabte Stellvorrichtung in Kraft umgesetzt. Die so erzeugte Kraft reicht aus, 2 bis 3 von je 25 Personen besetzte Wagen mit 10—15 *km* Geschwindigkeit in der Stunde fortzubewegen. Die in Bewegung befindlichen Wagen ziehen dann die den electrischen Strom vermittelnden Schiffchen nach, sodass eine stete Zuleitung des Stromes gesichert ist.

Die seither ausgeführten Probefahrten berechtigen zu der Annahme, dass das Problem einer leistungsfähigen Bahnanlage mit electrischem Betrieb bei oberirdischer Zuleitung des Stromes gut gelöst worden ist. Besser in ästhetischer Hinsicht und in der Unterhaltung vielleicht weniger kostspielig wird sich der Betrieb der electrischen Bahn gestalten, wenn es möglich sein wird, die unförmlichen hölzernen Pfosten als Stützen der Stromleitung zu entbehren, und es gelingt, eine Anordnung so zu treffen, dass der electrische Strom von unten, also von der Erde aus, dem Wagen dergestalt zugeführt werden kann, dass während des Betriebes die das Geleise überschreitenden Menschen und Thiere keinen Schaden nehmen können.

Die Herstellungskosten der ganzen Bahnanlage nebst Gebäuden und Betriebsmaterial belaufen sich auf rund 940 000 Fr., sodass auf das Kilometer Bahnlänge etwa nahezu 144 000 Fr. entfallen.

(C.-Bl. d. B. V.)

Zahnradbahn Stuttgart-Degerloch. Die seit längerer Zeit schon projectirte Zahnradbahn (System Riggenbach) von Stuttgart nach dem benachbarten Degerloch wird, wie man aus Stuttgart der „Frankf. Ztg." berichtet, nachdem die diesbezüglichen Verhandlungen ihren Abschluss nahezu erreicht haben, jetzt in Angriff genommen werden. Es wird dies die dritte in Deutschland sein. Die Zahnstangen, Weichen u. s. f., wie die Locomotiven und Wagen werden von der Maschinenfabrik Esslingen hergestellt, welche dieselben Lieferungen auch für die Drachenfels- und die Niederwaldbahn ausgeführt hat. Bei einer Länge von 1900 *m* wird sie eine Steigung von ca. 200 *m* erhalten, die Maximalsteigung beträgt 17,2 %; bei dem starken Personen- wie Güterverkehr, der zwischen Stuttgart und Degerloch, sowie den weiter entfernt gelegenen Orten der Filderebene besteht, hofft man, zumal nach Weiterführung der Bahn, auf eine wenigstens mässige Rentabilität. Die Eröffnung des Betriebes der Bahn Stuttgart-Degerloch soll angeblich nach derselben Quelle bereits Ende Juli d. J. stattfinden.

Ausgrabungen in Tiryns. Das „Wochenblatt für Ingenieure und Architecten" theilt mit, dass sich Dr. Hrch. Schliemann nach Tiryns begeben habe, um in der dortigen uralten Akropolis Ausgrabungen vorzunehmen, er gedachte dieselben am 13. März zu beginnen. Gewiss wird durch diese Arbeit des unermüdlichen Forschers die Kenntniss des alten Griechenland wieder neue Bereicherung erfahren. Die Ruinen von Tiryns, in der Nähe von Argos und Nauplia gelegen, gehören zu den ältesten Bauwerken Griechenlands, und die dortigen cyklopischen

Mauern wurden im ganzen Alterthum als ein Wunderwerk betrachtet. Der Ort heisst jetzt Palaiokastron. Schon 1876 stellte Schliemann mehrere Tage lang daselbst erfolgreiche Nachforschungen an, denen die epochemachenden Ausgrabungen in Mykenä sich anschlossen. Bei diesen Forschungen in Tiryns kam Schliemann zu der Ansicht, dass die cyklopischen Mauern dort in der Zeit von 1800 bis 1600 v. Chr. erbaut worden seien.

Nachschrift: Die oben ausgesprochene Erwartung hat sich in umfassender Weise bestätigt, indem Dr. Schliemann laut einem Briefe vom 11. April einen grossen Palast mit vielen Säulen blossgelegt hat, der die ganze obere Akropolis einnimmt. Der Grundplan dieses vorgeschichtlichen Bauwerkes wird aufgenommen und die zahl-eichen Wandmalereien werden von Dr. Dörpferd copirt.

Schweizerische Landesausstellung. Die Schlussabrechnung über die Einnahmen und Ausgaben dieser Unternehmung gestaltet sich laut dem soeben veröffentlichten Protocoll der letzten Sitzung der schweiz. Ausstellungs-Commission wie folgt:

	Einnahmen		Ausgaben	
	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
Subventionen à fonds perdu	732 383	40	1 808	—
Betriebscapital	400 399	15	430 563	87
Ausstellungscommission & Fachexperten	—	—	38 140	25
Preisgericht	—	—	54 346	75
Centralleitung	541	05	197 820	29
Bauten	6 460	85	1 067 580	60
Installation und Expedition	223 928	55	281 627	73
Aufsicht, Feuerwehr und Reinigung	105 951	75	342 791	14
Congresse, Feste und Concerte	27 646	75	174 436	54
Cassadienst und Controle	1 075 376	10	53 259	11
Beitrag an diverse Gruppen	69 670	90	153 373	53
„ „ die Schulausstellung	15 664	10	69 403	65
Hauptcatalog	59 497	—	55 343	45
Publicationen	639	20	73 167	30
Wirthschaftsabgaben und Pachtgelder	148 073	75	—	—
Officielles Verkaufsbureau	140 194	25	120 971	75
Verlosung	600 000	—	448 247	18
Zinsen und Sconti	19 716	47	1 968	39
Inventar-Conto	11 830	—	14 363	90
Schlussbericht	—	—	25 470	—
Reservefonds	—	—	*10 000	—
Rechnungs-Ueberschuss	—	—	23 289	84
	3 637 973	27	3 637 973	27

Holzpflasterungen. Nicht nur in London, wie wir kürzlich erwähnten, sondern auch in anderen Städten hat man mit dem Holzpflaster ungünstige Erfahrungen gemacht. In Berlin wird dasselbe in der Strasse am Opernhause wegen Auftretens des Holzschwammes wieder entfernt, ebenso hat man sich in Dresden genöthigt gesehen, das Holzpflaster der Landhaus-Strasse und des Altmarktes zu beseitigen und in New-York ist beschlossen worden, *alles Holzpflaster zu entfernen,* sowohl wegen der bedeutenden Reparaturkosten, als auch wegen der gesundheitsgefährlichen Eigenschaften desselben. Altes Holzpflaster wird geradezu als Seuchenherd bezeichnet und eine Imprägnirung desselben mit mineralischen Stoffen könne diesem Uebelstande nur theilweise vorbeugen. Eine Untersuchung von Blöcken alten Holzpflasters hat ergeben, dass dieselben in ihrem unteren Theile von jauchiger Flüssigkeit völlig durchtränkt waren.

Die technische Hochschule in Brünn wird wegen mangelhaften Besuches und unzureichender Ausstattung sehr wahrscheinlich mit dem Schluss dieses Sommersemesters aufgehoben. Zwar bietet der mährische Landes-Ausschuss Alles auf, um diese Eventualität abzuwenden, so hat er am 19. April beschlossen, eine Deputation an den Kaiser zu senden, um die Erhaltung dieser technischen Lehranstalt aus Reichsmitteln zu erwirken, aber diese Schritte werden, so wie die Sache liegt, kaum von grossem Erfolg sein.

Arlbergtunnel. Am 12. April sind im Ost-Tunnel von den Mineuren die letzten Sprengschüsse abgefeuert worden, in etwa vierzehn Tagen wird die Ausmauerung vollendet sein; auch auf der Westseite wird der Tunnelbau in kurzer Zeit fertig werden. Die Canalisirung und der Oberbau dürfen zwar noch eine geraume Zeit in Anspruch nehmen; jedenfalls aber wird der Tunnel bis zum 14. Juni, dem Jahrestage des ersten Spatenstiches, fix und fertig sein.

Strassenpflasterungen aus Stahl. Ingenieur Stiller macht laut der „Deutschen Bauzeitung" den Vorschlag, stark befahrene Strassen anstatt mit Stein, Asphalt oder Holz mit geriffelten Stahlplatten von 12 *m* Länge, 0,33 *m* Breite und 15 *mm* Dicke zu belegen. Die Platten werden auf eine Betonschicht verlegt und die Stossverbindungen mittels Laschen und Schrauben aus Stahl hergestellt. Das Gewicht dieses Belages beträgt 110 bis 120 *kg* pro m^2.

Zahnradbahn im Harz. Die Blankenburg-Halberstädter Eisenbahngesellschaft will eine Zahnradbahn von Blankenburg über Elbingerode nach Tanne bauen. Die zum Bau nothwendige Summe von $4^1/_2$ Millionen Franken liefert die deutsche Bank in Berlin.

Strassenbahn-Concessionen. Die Firma Krauss & Co. in München und Linz erhielt die Concession zum Bau und Betrieb einer Dampfstrassenbahn von Wien über Floridsdorf einerseits nach Stammersdorf, anderseits nach Gross-Enzersdorf. Die Linie ist ungefähr 25 *km.* lang.

Mexicanische Centralbahn. Am 8. März fand unter grossen Feierlichkeiten die Eröffnung der von amerikanischen Unternehmern ausgeführten Eisenbahn von Mexico bis El Paso del Norte am Rio Grande statt. (vide Band II Nr. 16.)

Archäologisches. Nachgrabungen, welche unter dem Chor der Kathedrale von Nanzig vorgenommen wurden, haben gezeigt, dass diese Kirche auf den Fundamenten eines römischen Tempels aufgebaut worden ist. Gleichzeitig wurden verschiedene werthvolle Münzfunde gemacht.

Locomotivenbau. Die amerikanische Concurrenz macht sich auch in diesem Industriezweige schon in Europa fühlbar, indem eine amerikanische Locomotivfabrik die Lieferung von Locomotiven für die Valls, Vallenueva und Barcelonabahn in Spanien übernommen hat.

Electrische Eisenbahn in Brighton. Am 4. dies wurde in Brighton eine electrische Eisenbahn eröffnet, welche ungefähr $1^1/_2$ *km* lang ist. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 13 *km* pro Stunde.

Die Berliner Stadtbahn wird in nächster Zeit noch zwei neue Bahnhöfe erhalten.

Der Bahnhof St. Lazare in Paris wird umgebaut und vergrössert.

Die Studirenden des eidgenössischen Polytechnikums zu Zürich beabsichtigen, vom 21. bis 25. dieses Monates die Turiner Ausstellung zu besuchen.

Concurrenzen.

Concours pour une école d'horlogerie au Locle (Ct. de Neuchâtel). Le jury pour l'examen des plans de ce concours duquel faisaient partie comme architectes MM. W Mayor et Alfred Rychner à Neuchâtel, a décerné le 1er prix à Mr. H. Favre, architecte au Locle, le 2me à Mr. J. E. Colin, architecte à Neuchâtel, le 3me à MM. Ritter et Piquet, architectes au Locle. 14 projets étaient parvenus.

Für die Einlieferung von Plänen zu einer Synagoge in Ratibor (Schlesien) schreibt der Vorstand der dortigen israelitischen Gemeinde eine Concurrenz aus. Preise 1200 und 600 Mark. Termin 1. Juli a. c. Programm und Situationsplan sind erhältlich bei Dr. J. A. Rosenbaum, Vorsteher der israelitischen Gemeinde zu Ratibor.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

XV. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Anfangs Juli vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und **Zusätze** beförderlich einsenden zu wollen. Aenderungen im Texte des Adressverzeichnisses können für die Buchstaben *A—K* nicht mehr berücksichtigt werden, dagegen solche für die Buchstaben

L—Z bis Ende **Mai.**

Im zweiten Theile des XV. Adressverzeichnisses werden wie bisher die Adressen nach Aufenthaltsorten zusammengestellt. Der Termin für die bezüglichen Angaben ist ebenfalls **der 31. Mai.**

Stellenvermittelung.

Gesucht: Auf ein Zeichnungsbureau ein junger Ingenieur. (375)

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. Revue polytechnique No. 19.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. ZURICH, den 10. Mai 1884. No. 19.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
11. Mai	F. Hahns, Architect	Diessenhofen (Ct. Thurgau)	Umbau des Hauses zum Sternen in Diessenhofen. Näheres bei dem Verwaltungsrath der Leih- und Sparcasse daselbst.
12. Mai	Grossherzoglicher Bahnbau-Inspector	Basel	Erweiterung des Oeconomiegebäudes auf Station Wyhlen.
14. Mai	Gemeinderath	Ennetbaden (Ct. Aargau)	Schlosser- und Schreinerarbeit für die Umzäunung des dortigen Schulhausplatzes.
14. Mai	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Bau eines Holzschuppens bei der Caserne Herisau. Näheres bei der Casernenverwaltung Herisau.
18. Mai	Schulhaus-Commission (Püntener)	Erstfeld (Ct. Uri)	Bau eines neuen Schulhauses daselbst.
31. Mai	Kirchenverwaltung	Gossau (Ct. St. Gallen)	Renovation der Kirche.

Bemerkungen über das Project betreffend Ausleitung eines Theils der Rheinhochwasser durch das Rinnsal bei Geissau in den Bodensee.

Von *Karl Pestalozzi*, Professor am eidgen. Polytechnikum in Zürich.

(Fortsetzung.)

5. Zukünftige Hochwasser im untern Rheinthal. Ganz andere Interessen sind für die Rheinecker massgebend. Die Bewohner dieser Stadt sind keine Feinde des Fussacher Durchstiches. Im Gegentheil, ihnen wäre besser geholfen, wenn die Ableitung des Rheins in den Bodensee daselbst sofort zur Ausführung käme, als mit dem Niederriedt-Durchstiche. Dagegen wäre Letzterer für Rheineck auch als Provisorium erwünscht und das erklärt die Agitation für eine Trennung des Rheinlaufes am Eselsschwanze.

Die Sache verhält sich wie folgt. Die ausserordentlichen Hochwasser sind, wie oben angedeutet wurde, bei Rheineck noch nie zur Geltung gekommen. Bedeutende Ausbrüche haben in der obern Strecke das Wasser zurück gehalten und unten langsamen Abfluss gestattet. Noch jetzt sind oben nicht alle Oeffnungen verschlossen. Die Vertheilung der Hochwasser hat nicht ganz aufgehört; aber bedeutend höher würde der Wasserspiegel bei Rheineck jetzt schon steigen. Wenn einmal, nach Vollendung der in Aussicht genommenen Bauten, die Gesammtwassermenge im Flussbett bis zum Bodensee hinunter bei einander bleibt, dann muss man zur Sicherung des Binnenlandes gegen ein Hochwasser, welches demjenigen des Jahres 1868 entspricht, bei Rheineck die Dämme um *2 m* erhöhen.

Zu diesem Resultate haben die Untersuchungen des Herrn Rhein-Ingenieur Wey geführt. Dieselben sind bekannt unter dem Titel „Consequenzen eines 1868ger Hochwassers", verfasst im Februar 1881, publicirt im August 1883.

Durch Rechnung war es nicht möglich, die Hochwasserspiegelhöhe auszumitteln, weil man die Wassermengen, welche in die untere Rheingegend gelangen werden, nicht kennt. Dazu kommt, dass die Profile sehr unregelmässig sind, so dass selbst für bekannte Wassermengen nur unsichere Resultate zu erlangen wären. Herr Wey musste deshalb den Weg directer Beobachtung einschlagen. Zu diesem Zwecke hat er im Winter 1879/80 die Zahl der Pegel bedeutend vermehrt. Früher befanden sich in der untern Rheinstrecke nur drei Pegel, nämlich bei Oberriedt, Au und Rheineck. Nach Einnivellirung des Niederwassers vom Februar 1879 wurde dasselbe als Grundlage für die übrigen Beobachtungen gewählt, als horizontale gerade Linie eingezeichnet und auf ihm als Abscissenaxe die übrigen Wasserstände nach den Pegelbeobachtungen als Ordinaten aufgetragen, wie in untenstehender Skizze angedeutet ist.

Fig. 6.

Hochwasser
Hochwasser
Pegel Pegel
Niederwasser v. Februar 1879.

Dabei zeigte sich, dass die Hochwasser unter sich ziemlich parallel verlaufen. Diese Untersuchung musste von unten herauf bis Ragaz ausgedehnt werden, weil das 1868ger Hochwasser nur bis dahin beisammen geblieben ist. Das Hochwasser vom 25./26. Juni 1879 kommt den Verhältnissen, wie sie sich jetzt gestaltet haben, am nächsten und es wurde deshalb mit diesem für die untern Gegenden dasjenige von 1868 parallel gezogen. Diese Construction hat gezeigt, dass bei concentrirtem Laufe am Eselsschwanz ein Hochwasser, welches demjenigen von 1868 entspricht, um 2,10 *m* oder rund *2 m* höher steigen würde, als dasjenige von 1879.

6. Verhalten von Rheineck und Umgegend zu den in Aussicht stehenden höhern Wasserständen. An verschiedenen Stellen zwischen St. Margarethen und dem Bodensee sind die Dämme nur um 0,60 *m* bis 0,70 *m* höher als das 1879ger Hochwasser und ein dem Jahre 1868 entsprechendes würde bei St. Margarethen und bei Rheineck um 1,65 *m* über die Dammkronen steigen. Demnach müssten, um sicher zu sein, diese Dämme um *2 m* erhöht werden.

Erst wenn in der obern Strecke alle Oeffnungen geschlossen und auch dort die Wuhre genügend erhöht sind, muss bei Rheineck das oben bezeichnete Maass eingehalten werden. Einstweilen kann man die Erhöhung der Dämme auf *1 m* beschränken.

Aus der vorhergehenden Darstellung ist zu entnehmen, dass die Ausbrüche im obern Rheinthale bisher das untere gerettet haben, so dass für die Ortschaften von St. Margarethen abwärts die Correctionsarbeiten keine Vortheile gebracht haben. Im Gegentheil, die Rettung der oberen zwingt nun auch die untern zu einem Kampfe mit dem Flusse, der bis jetzt nicht nothwendig gewesen ist. Man kann allerdings sagen: sie waren bis jetzt nur auf Rechnung ihrer Nachbarn sicher und, seitdem diese das Unglück abwenden können, ist der normale Zustand eingetreten, an welchen die bisher glücklicheren sich anschliessen müssen. In der That wird ihnen das zugemuthet und verlangt, dass St. Margarethen, Reineck und Thal wenigstens theilweise die Kosten für die Erhöhung ihrer Dämme tragen.

Namentlich für Rheineck liegt die Unannehmlichkeit nicht allein in der Kostenfrage. Die Stadt erstreckt sich bis nahe an das Rheinufer und ihre Strassen liegen jetzt schon theilweise niedriger als die Dammkronen und es ist daher, auch abgesehen von der vermehrten Gefahr, begreiflich, dass man eine Erhöhung dieser Dämme um *2 m* sehr unangenehm findet, und Projecte, welche eine Senkung des Wasserspiegels in Aussicht stellen, freudig begrüsst.

Der Fussacher Durchstich würde Rheineck vollkommen befreien; daher ist es erklärlich, dass man daselbst den Fortschritten der obern Rheincorrection ohne Beunruhigung zusah, so lange zu hoffen war, die Durchstichfrage werde rechtzeitig ihre Erledigung finden. Nachdem aber die Vorarlberger diese Rheinableitung seit vielen Jahren hintertrieben haben und weil dieselben, wie es scheint, ihren Widerstand auch jetzt noch mit Erfolg fortsetzen, so tritt nun die Nothwendigkeit heran, auch dann, wenn die Durchstiche nicht zu Stande kommen, für die Sicherung des St. Gallischen Rheinthales zu sorgen. Da, wie ich oben nachgewiesen habe, eine erhebliche Senkung der Rheinsohle ohne die Durchstiche nicht in Aussicht steht, so bleibt zur Sicherung nichts anderes übrig, als die Erhöhung der Wuhre und Dämme um *1 m* über den muthmasslichen höchsten Wasserstand. Diese Erhöhung beträgt von Ragaz abwärts 0,30 *m* bis 0,90 *m* bei Kriessern und, wie oben bemerkt, von St. Margarethen bis zum Bodensee 2,00 *m*.

Auch die Brücken müssen gehoben werden. In ein dem 1868 ger entsprechendes Hochwasser würde die Eisenbahnbrücke bei St. Margarethen *1 m* tief eintauchen.

Schon war man daran, sich in das Unvermeidliche zu fügen und in einer vom Baudepartemente des Cantons St. Gallen veranlassten Versammlung der betheiligten Orts- und Gemeinde-Verwaltungsräthe, welche den 14. März 1882 in Rheineck stattfand, erklärte man sich geneigt, dem Projecte des Herrn Wey gemäss, die Dämme vorläufig um *1 m* zu erhöhen. Da erschien der Vorschlag des Herrn Stromaufseher Scheffknecht, das Hochwasser an der Spitze des Eselsschwanzes zu theilen. Der alte Rheinlauf sollte fortbestehn, daneben aber das Rinnsal im Niederriedt geöffnet und so der Wasserspiegel gesenkt werden. Nachdem dieses Project von einem frühern Rhein-Ingenieur Herrn

Saylern günstig beurtheilt worden war, erklärten sich die Orts- und Gemeinde-Verwaltungsräthe von St. Margarethen, Rheineck und Thal in einer Petition an den Regierungsrath des Cantons St. Gallen den 6. Januar 1883 für dasselbe und den 6. Februar 1883 wurde dieses Gesuch durch eine von 510 Bürgern unterschriebene Eingabe unterstützt.

7. Ausmittlung der Wasserspiegelsenkung in Folge einer Theilung der Hochwasser an der Spitze des Eselsschwanzes. Obwol die Uebelstände, welche die Theilung eines Wasserlaufes im Allgemeinen nach sich zieht, bekannt sind, so machte doch die entschiedene Theilnahme für das neue Project dessen genaue Untersuchung nothwendig. Herr Rhein-Ingenieur Wey, damit beauftragt, gab von den Resultaten Kenntniss, durch sein Gutachten über die Ausleitung des Rheins durch das Rinnsal. September 1883. Vor Allem aus war zu bestimmen, in welchem Masse das Hochwasser durch die Theilung gesenkt werden könne. Ferner ist die vermehrte Geschiebsablagerung, welche immer Folge der Theilung eines Wasserlaufes ist, in Betracht zu ziehen. Da bis jetzt kein Hochwasser, für welches die gewünschte Wasserspiegelsenkung in Betracht kommt, direct betrachtet worden ist, so müssten die Höhen indirect bestimmt werden.

Um zu erfahren, wie viel Wasser durch das Rinnsal im Niederriedt abgeleitet werden kann, muss man die Wasserspiegelhöhe am Eselsschwanze kennen. Bei Rheinstein Nr. 113 steht gegenwärtig ein Pegel, welcher bei verschiedenen Wasserständen des Jahres 1883 mit demjenigen bei Rheineck gleichzeitig beobachtet worden ist. Diese Beobachtungen hat Herr Wey benutzt, um aus der für Rheineck abgeleiteten Pepelhöhe, welche bei concentrirt bleibender Wassermenge für ein dem 1868ger entsprechendes Hochwasser eintreten würde, diejenige, welche gleichzeitig bei Rheinstein Nr. 113 vorhanden wäre, zu bestimmen, wie folgt:

Fig. 7.

Die in Rheineck beobachteten Pegelhöhen sind, wie in obenstehender Figur angedeutet ist, auf *M N* als Abscissen und die gleichzeitig an der Eselsschwanzspitze bei Rheinstein Nr. 113 gefundenen als Ordinaten aufgetragen und so die Punkte *A B* und *C* bestimmt worden. Ebenso hat man in *M N* den für 1868 abgeleiteten Rheinecker Pegelstand aufgetragen, in dem betreffenden Punkte eine Senkrechte errichtet, diese durch Verlängerung der Curve *A B C* in *D* abgeschnitten und so die Ordinate, welche die Pegelhöhe an der Eselsschwanzspitze für das Hochwasser von 1868 darstellt, bestimmt. Hiebei sind folgende Zahlenangaben benützt worden:

	Beobachtungen in Rheineck.	am Eselsschwanz.
A Niederwasser 1883	2,07	3,18
B Schneehochwasser 1883 . .	4,48	5,80
C Hochwasser vom 15. Juli 1883	5,66	7,20
D Abgeleiteter Rheinecker Pegelstand für 1868	7,81	—

Hiebei sind sämmtliche Höhen auf den Nullpunkt des Rorschacher Pegels bezogen, so dass auch das Resultat die Rheinhöhe 1868 entsprechend, bei Rheinstein Nr. 113 gleich 9,81 über Bodensee, auf diesen Höhenpunkt zu beziehen ist.

Für die Bestimmung der Wassermenge, welche auch nach Oeffnung des Rinnsals dem alten Rheinlaufe folgen wird, kann man nicht von demselben Punkte ausgehen, weil die starken Krümmungen unmittelbar unterhalb Rheinstein Nr. 113 so bedeutende Unregelmässigkeiten in der Bewegung des Wassers verursachen, dass deren Berücksichtigung in den Rechnungen über die Abflussverhältnisse unmöglich ist. Auch befindet sich die Rinnsalabzweigung um 558 *m* weiter flussabwärts als Rheinstein Nr. 113.

In Vorhergehendem ist die Nothwendigkeit begründet, die beidseitigen Rechnungen von Punkten ausgehen zu lassen, welche vom Rheinstein Nr. 113 flussabwärts entfernt sind und welche unter sich nicht übereinstimmen. Selbstverständlich müssen entsprechend auch die Höhen reducirt werden. Diese Ausgangspunkte und ihre Höhen sind:
für die Rinnsalabzweigung bei Rheinstein
Nr. 113 + 558 *m* und 9,60 *m* über Bodensee,
für den bestehenden Rheinlauf bei Rheinstein
Nr. 114 + 480 *m* und 9,48 *m* über Bodensee
für ein dem 1868ger entsprechendes Hochwasser.

Wir werden in Nachstehendem nur auf das 1886ger Hochwasser Rücksicht nehmen. Herr Wey dagegen hat seine Untersuchungen weiter ausgedehnt und die durch Theilung des Wasserlaufes herbei zu führenden Senkungen berechnet:

1. Für das Hochwasser vom 25/26. Juni 1879 an der Rinnsalabzweigung 7,12 *m* ü. B.
2. für einen um 0,66 *m* höhern Wasserstand also daselbst 7,78 *m* ü. B.
3. für einen um 1,00 *m* höhern Wasserstand also daselbst 8,12 *m* ü. B.
4. endlich für ein 1868ger Hochwasser also daselbst 9,60 *m* ü. B.

Die entsprechenden Höhen bei Rheinstein Nr. 114 + 480 *m* sind:
für Nr. 1 7,05 *m* über Bodensee (Nullpunkt d. Rorschacher Pegels)
„ Nr. 2 7,71 *m* „ „
„ Nr. 3 8,05 *m* „ „
„ Nr. 4 9,48 *m* „ „

Obwohl das angedeutete Verfahren für die Wasserspiegelhöhenbestimmungen nicht absolute Genauigkeit bietet, so muss doch anerkannt werden, dass die gefundenen Resultate Zutrauen verdienen, denn es schliessen sich dieselben in so weit gehender Weise an sorgfältige Beobachtungen an, dass die einst in Wirklichkeit eintretenden Hochwasser von diesen vorausberechneten nicht stark abweichen können.

Durch diese Höhenbestimmungen ist auch das Gefäll bis zum Bodensee, sowohl für die Rinnsalableitung als auch für die bestehende untere Rheinstrecke gegeben. Für beide Richtungen sind nun auch die Wassermengen zu bestimmen. Für die Rinnsalableitung kommen dabei keinerlei Schwierigkeiten zum Vorschein, weil das neu zu erstellende Flussbett daselbst so regelmässig sein wird, dass die zu benützenden Erfahrungscoefficienten genügende Genauigkeit bieten. Schwieriger gestaltet sich die Sache im alten unregelmässigen Rheinbette. Wären für einige Wasserstände die Abflussmengen bekannt, so liessen sich Erfahrungscoefficienten, von Profil zu Profil gehend, bestimmen, welche mit befriedigender Genauigkeit auch auf andere Wasserstände übergetragen werden könnten. Da aber bis jetzt in dieser Gegend die Wassermengenbeobachtungen fehlen, so war Herr Wey auch hier auf ein Annäherungsverfahren angewiesen.

Hiezu gelangte er durch Annahme des Querprofils bei Rheinstein Nr. 114 + 488 *m* als mittleres Flussprofil und Anwendung des Coefficienten von Ganguillet und Kutter für dasselbe, nach der Formel für die Wassermenge

$$Q = F\left(\frac{23 + \frac{1}{n} + 0{,}00155\,\frac{l}{h}}{1 + \left(23 + 0{,}00155\,\frac{l}{h}\right) n \sqrt{\frac{p}{F}}}\right)\sqrt{\frac{F}{p}\cdot\frac{h}{l}}$$

Hiebei bedeuten:
Q die Wassermenge,
F benetzte Querschnittsfläche,
p benetzter Umfang,
h Gefäll für die Länge l.

Für kleinen Wasserstand mit concentrirtem Lauf und schwacher Geschiebsbewegung muss gesetzt werden: $n = 0{,}025$.

Für Hochwasser mit concentrirtem Lauf und starker Geschiebsbewegung $n = 0{,}030$.

Für Zwischenwasserstände würde die geringere Geschiebsbewegung den Werth für $n = 0{,}025$ rechtfertigen;

dagegen gehört zu dem flachen und unregelmässigen Profil $n = 0{,}030$. In diesem Falle hat Herr Wey mit Recht aus beiden Resultaten die Mittelwerthe eingesetzt.

Bei theilweiser Ableitung durch das Niederriedt müsste man sich fragen, ob es genüge, einfach durch das bestehende Rinnsal überlaufen zu lassen, oder ob und in welchem Masse eine Ausgrabung nothwendig sei, um eine befriedigende Senkung des Wasserspiegels zu erlangen. Um auch hierüber Auskunft geben zu können, hat Herr Wey die Wassermengenberechnungen durchgeführt:

1. Für die bestehende Rinnsahlsohle.
2. „ Abgrabung daselbst 1 *m* tief.
3. „ „ „ 2 *m* „
4. „ „ „ 3 *m* „
5. „ „ „ 5,05 *m* tief.

Die Abgrabung von 5,05 *m* Tiefe entspricht derjenigen, welche im Niederriedt-Durchstichprojecte Wex in Aussicht genommen war.

Fig. 8.

Wassermengen.

Die Resultate hat Herr Wey, wie in nebenstehender Figur angedeutet ist, graphisch sowohl für den alten Rheinlauf als auch für die Rinnsalableitung so zusammengestellt, dass für jede Höhe am Punkte der Abzweigung des Rinnsals über Nullpunkt des Rorschacher Pegels die nach beiden Seiten ablaufende Wassermenge leicht abzulesen ist.

Mit Hülfe der fünf Wasserstandscurven, von welchen eine dem alten Rheinlaufe, die übrigen den vier in Betracht gezogenen Sohlentiefen des Rinnsals angehören, lassen sich für alle Wasserstände, je nach der Voraussetzung der Tiefe der Ausgrabung im Rinnsal, die Wasserspiegelsenkungen bestimmen. Bedeutet nämlich

Q die Gesammt-Wassermenge, welche bei geschlossenem Rinnsal an Rheineck vorbeifliessen muss,

R diejenige Wassermenge, welche daselbst noch vorbeifliesst, wenn das Rinnsal geöffnet ist,

N die entsprechende durch das Niederriedt im Rinnsal abfliessende Wassermenge,

dann findet sich in der Figur die Pegelhöhe q, welche der Wassermenge Q entspricht.

Es muss sein $Q = R + N$.

Die Pegelhöhe n, welche diesen beiden Werthen entspricht, findet man durch Probiren, indem man für eine beliebige Pegelhöhe, z. B. n_1 aus den Figuren die entsprechenden Werthe für die Wassermengen R_1 und N_1 entnimmt. Findet sich $R_1 + N_1 > Q$, so muss man mit n_2 kleiner als n_1 probiren u. s. f., bis dass der richtige Werth für n gefunden ist.

Hieraus findet sich dann die Senkung des Wasserspiegels $= q - n$.

Aus den verschiedenen Untersuchungen, deren Resultate Herr Wey zusammengestellt hat, genügt es, zur Beurtheilung der Frage, diejenigen, welche auf ein dem 1868ger entsprechendes Hochwasser Bezug haben, zu berücksichtigen.

Für dasselbe findet Herr Wey	Wasserspiegelsenkung.
bei Ausleitung auf der bestehenden Rinnsalsohle	0,43 *m*
„ „ mit 1 *m*. tiefer Ausgrabung im Rinnsal	0,67 *m*
„ „ „ 2 *m* „ „ „ „	0,95 *m*
„ „ „ 3 *m* „ „ „ „	1,30 *m*
„ „ „ 5,05 *m* „ „ „ „	2,27 *m*

Wir haben früher schon gesehen, dass das Bedürfniss vorhanden ist, nach Vollendung der Rheincorrection ohne die Durchstiche bei Rheineck die Dämme um 2 *m* zu erhöhen. Soll, durch Theilung des Wasserlaufes, diese Erhöhung vermieden werden, dann muss im Niederriedt nahezu so tief ausgegraben werden, wie es nothwendig wäre, wenn man daselbst, dem Wex'schen Projecte entsprechend, einen Durchstich in Ausführung bringen wollte.

Selbst wenn man nur die Erhöhung der Dämme um 1 *m*, welche dem jetzigen Zustande der Rheincorrection entspricht, durch die Theilung des Flusslaufes vermeiden wollte, so müsste man im Rinnsal eine mehr als 2 *m* tiefe Ausgrabung vornehmen. (Schluss folgt.)

Zur Kirchenbau-Concurrenz in St. Gallen.

(Mit einer Tafel.)

Dank dem freundlichen Entgegenkommen der evangelischen Kirchenvorsteherschaft in St. Gallen und den Bemühungen unserer Collegen Architect Kunkler und Cantonsbaumeister Gohl sind wir in der Lage, heute schon unsern Lesern eine Darstellung der prämiirten Entwürfe dieser Concurrenz vorlegen zu können. Das Preisgericht hat sich in seinem Berichte in so umfassender Weise über die Vorzüge und Nachtheile der preisgekrönten Arbeiten ausgesprochen, dass wir uns der grössten Kürze befleissen können, indem wir für alles Weitere auf den erwähnten in unserer Nr. 17 veröffentlichten Bericht verweisen.

Project von Arch. Joh. Volmer in Berlin

Motto „Ekkehard".

Erster Grundrisse **Preis.**

Sitzplätze: 210 Plätze auf den Emporen.

Legende:
a Haupteingang.
b Sacristei.
c Nebeneingang z. Sacristei.
d Treppe zu den Emporen.

Sitzplätze: 580 Plätze unter d. Emporen.

Legende:
a Haupteingang.
b Taufcapelle.
c Nebeneingang z. Taufcapelle.
d Treppe zu den Emporen.

Grundrisse **über** **unter** den Emporen.

Masstab 1 : 500

Wir beginnen für heute mit dem erstprämiirten Projecte des Herrn Architecten *Volmer in Berlin* (Motto „Ekkehard"), von dem wir auf beifolgender Tafel eine photolithographische Reproduction der Perspective in der Originalgrösse, sowie die beiden Grundrisse veröffentlichen. Das Original der Perspective ist eine auf Carton flott hingeworfene Bleistiftskizze.

Was die Beurtheilung der Projecte anbelangt, so benützen wir hiezu Notizen, die uns von einem durchaus competenten Fachmann in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellt worden sind. Derselbe spricht sich über das Volmer'sche Project wie folgt aus:

„Speciell in Bezug auf dieses Project gehen wir mit dem Preisgerichte vollständig einig, da wir auch überzeugt

sind, dass die Raumwirkung nach Façade und Grundplan zu urtheilen eine gute sein wird. Es ist dies um so nothwendiger, als bei einer einfachen evangelischen Pfarrkirche, wo jede Decoration auf ein Minimum beschränkt werden muss, die ganze Poesie des Innenraumes auf dem geheimnissvollen Zauber tüchtiger Raumverhältnisse beruht. Die einfache, klare Disposition des Grundrisses wie die Durchbildung der Façaden zeigen den in Kirchenbauten gewandten Architecten.

„Leider hatte, wie der Bericht des Preisgerichtes betont, die Concurrenz keine annehmbaren Renaissanceprojecte aufzuweisen. Wir bedauern dies um so mehr, als bei der rings von Bergen umgebenen Stadt St. Gallen und den alten Baudenkmälern, welche der Stadt das characteristische Gepräge aufdrücken, dieser Stil vor allen anderen den Vorzug verdient hätte."

Moderne Wohnhäuser in den grossen Städten Amerika's.

(Original-Correspondenz aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.)

Es mag drüben noch wenig bekannt sein, in welch' ungewöhnliche Dimensionen der Bau des Wohnhauses in amerikanischen Grossstädten, namentlich in New-York, sich verirrt hat.

In Anbetracht der fabelhaften Preise, auf welchen besonders in den eleganten Quartieren Bauplätze gehalten werden, trat die Nothwendigkeit ein, die Rendite der darauf erstellten Gebäulichkeiten in die Höhe zu forciren, um eine genügende Verzinsung des angelegten Capitales zu sichern. Durch bequeme und elegante Bauart und Einrichtung der Häuser wurde die Miethe in den reichen Quartieren hochgetrieben, aber da die Zahl der miethenden Millionäre, die eine Rente von 5000 $ und mehr nicht zu scheuen haben, auch in den amerikanischen Metropolen eine sehr beschränkte ist, musste dazu geschritten werden, die Anzahl der über dem Bauplatz zu erstellenden Wohnungen bei Beibehaltung einer mässigen Miethe zu vermehren. Seit einigen Jahren hat sich das Bestreben, durch Aufthürmen von Stockwerken die Rendite des im untenliegenden Bauplatze angelegten Capitales auf eine befriedigende Höhe zu bringen, gesteigert. Die Resultate dieser „Policy" der grossstädtischen Architecten scheinen mit den zu Grunde liegenden Rentabilitätsberechnungen zu stimmen, denn noch sind die Dachfirsten dieser modernen Wohnhäuser nicht an der obersten Limite angelangt, wie eine jüngst dem Baudepartement von New-York eingereichte Baubewilligung beweist. Dieselbe betrifft ein Haus im eleganten Theil von New-York; dasselbe soll laut vorliegenden Plänen und Baubeschreibungen mit 15 Stockwerken erstellt werden; die Höhe zwischen Trottoir und Dachrinne ist 55 *m* und über dem Ganzen soll ein 13 *m* hohes Kuppeldach thronen. Das Haus ist auf's eleganteste einzurichten und soll 38 Familien Wohnung geben.

Bis 1880 wurden in amerikanischen Städten wol schon Bauten zu Wohnzwecken erstellt, die drüben das äusserste Mass überschreiten und vielleicht aus sanitätspolizeilichen Gründen nicht hätten zur Ausführung gelangen können; doch blieben diese Bauten meist innerhalb 6 — 7 Stockwerken oder 24 — 27 *m* Höhe. Erst seit 1881 begannen die Häuser erstaunlich rasch an Höhe zuzunehmen und während früher hohe Constructionen meist für Wohnungen in den ärmeren Quartieren oder für Geschäftshäuser verwendet wurden, bürgerten sie sich seither vorzüglich in den eleganten Vierteln ein und werden hier „Flats" genannt. In diesen Fällen sind sie mit den meisten „Improvements" ausgestattet, einheitliche Heizung für Wohnräume, centrale Feuerstelle für Küchen, separate Aufzüge für Familien und Bedienung, Telephon etc.; im Plainpied oft elegante Restauration für ausschliesslichen Gebrauch der Bewohner des Hauses (um der lieben „Hausfrau" die Sorge für das Küchendepartement von den Schultern zu nehmen; bekanntlich fühlt sich die Amerikanerin darin nicht heimisch und versteht in der Regel wenig davon, wesshalb es hier sehr häufig vorkommt, dass die Familien im Hôtel oder „Boardinghouse" essen) nebst Lesezimmern etc.

Von Mitte Juli 1881 bis März 1883 wurden in New-York 103 Gebäude erstellt, die die Höhe von 80 Fuss (24 *m*) überschritten, nämlich:

44	waren	80— 90	Fuss	oder	24—27 *m*	hoch
15	„	90—100	„	„	27—30 „	„
20	„	100—110	„	„	30—33 „	„
4	„	110—120	„	„	33—37 „	„
5	„	120—130	„	„	37—40 „	„
4	„	130—140	„	„	40—43 „	„
9	„	140—150	„	„	43—46 „	„
2	„	150—160	„	„	46—49 „	„

Ungefähr ein Dritttheil dieser Häuser wurde als Geschäfts- und die übrigen, und zwar die höchsten, als Wohnhäuser erstellt.

Während solche Bauten das ökonomische Problem, dem Anlegecapital eine hohe Rendite zu sichern, offenbar zur Befriedigung lösen, wecken sie in neuerer Zeit ernste Bedenken anderer Natur. Obwohl in möglichst vollkommener Weise ventilirt, gestatten sie epidemischen und ansteckenden Krankheiten ein freieres Feld zum Fortschreiten als niedrigere Bauten, die dem Licht- und Luftzutritt weniger Schwierigkeiten bereiten; diese Gefahr, obschon sehr bedeutend, tritt jedoch zurück vor der des Feuers. Bei Brandausbruch im unteren Theil eines solchen Colosses ist für das Gebäude selbst sehr geringe Wahrscheinlichkeit, gerettet zu werden, vorhanden und die Bewohner der oberen Stockwerke haben sehr wenig Chance dem Tod durch Feuer, namentlich aber durch Erstickung zu entgehen. Besonders die Oeffnungen der Aufzüge (Elevators), deren ein solches Haus 2—3 hat und die ununterbrochen vom Keller bis zum Dach reichen, begünstigen eine oft unbegreiflich rasche Verbreitung des Rauches und Feuers durch die verschiedenen Stockwerke; dieser Gefahr ist nur schwer und unter glücklichen Umständen zu entrinnen. Es ist eine feststehende allgemeine Erfahrung, dass die besteingerichteten und eingeschulten Feuerwehren der amerikanischen Städte nur mit grössten Schwierigkeiten Feuer im obern Theil von Gebäuden, die 65 Fuss (20 *m*) Höhe überschreiten, zu bekämpfen vermögen, und dass wenn diese Höhe 75—80 Fuss (23—24,5 *m*) überschreitet, sie dem Feuer unter gewöhnlichen Verhältnissen machtlos gegenüberstehn.

Wohl sind angeblich viele dieser Häuser „fireproof" gebaut; in keinem Fall jedoch haben sich solche Häuser als feuerfest bewährt. Die sorgfältige, zweckentsprechende Bauart mag in solchen Fällen bedeutende Sicherheit gegen Brandausbruch und namentlich gegen rasche Verbreitung des Feuers bieten, aber absolute Sicherheit gewährt sie nicht. In allen Fällen bleibt die Gefahr des Erstickens durch Rauch, die, wie oben erwähnt, in solchen Bauten so gross oder grösser ist als die Gefahr, direct zu verbrennen. Eine sehr drastische Illustration dafür, wie wenig sicher solche „fireproof" Häuser sind, bot die Erfahrung anlässlich der Zerstörung eines solchen Gebäudes in New-York. Neben dem Haupteingang des leer- und ausgebrannten Hauses fiel vor Allem aus die gusseiserne Tafel in die Augen, welche die weisspolirten Worte trug: „Fireproof building".

Solche Erfahrungen und Bedenken haben nicht verfehlt, in neuerer Zeit die Angelegenheit in den gesetzgebenden Körperschaften verschiedener Staaten, so namentlich in New-York zur Sprache zu bringen. In letzterm Staat befindet sich gegenwärtig ein Gesetz (bill) in der Vorlage, welches die Höhe von Wohngebäuden auf 70 Fuss (21 *m*), wenn an einer Strasse von weniger als 60 Fuss (18 *m*) Breite gelegen, und auf 85 Fuss (26 *m*), wenn an einer solchen von mehr Breite gelegen, beschränken will.

GEORGES LESCHOT
et l'invention des perforatrices à diamant

par DANIEL COLLADON, Professeur à Genève.

Le 4 février 1884 est décédé à Genève M. Georges-Auguste Leschot, inventeur de procédés mécaniques d'une haute importance pour l'horlogerie et pour les travaux d'excavation des puits ou sondages et des galeries de mines dans les roches très dures.

M. Georges Leschot est né à Genève le 24 mars 1800. Il était doué d'un talent remarquable d'observation et d'invention et de plus artiste praticien d'une incomparable habileté; il se consacra d'abord pendant quelques années à la fabrication des échappements libres à ancre.

Dès l'année 1833, M. G. Leschot ayant eu l'occasion de voir une plaque de porphyre rouge d'Egypte avait remarqué sur sa surface de fines stries parallèles. En les examinant à la loupe il fut surpris de voir quelles avaient la même apparence et la même netteté que celles qu'un burin d'acier trempé peut tailler sur du bronze, ou sur du fer; il en conclut que les stries de ces plaques devaient avoir été entaillées par des burins d'une substance beaucoup plus dure que le porphyre, probablement par des pointes en diamant.

Cette supposition lui parut plus admisible, lorsq'en 1847—1860 on commença à répandre dans le commerce des diamants amorphes, opaques, colorés en gris noirâtre, assez semblables à des fragments de coke de cornue, d'où leur nom de diamants noirs, ou carbonados du Brésil.

Ces diamants impropres à l'ornementation, ont une dureté égale ou supérieure à celle des diamants de luxe et leur prix de vente était remarquablement bas, environ quatre à cinq francs le carat de 206 milligrammes, en 1860, prix des gros fragments.

A la fin de 1861, Monsieur Rodolphe Leschot, fils de Georges, sorti en 1859 de l'Ecole centrale, était ingénieur, placé sous les ordres de Messieurs Vitali, Picard et Cie., entrepreneurs de chemins de fer en Italie.

Cette maison avait à percer un souterrain dans une roche dure, mélangée de grès et d'un peu d'argile, appelée macigno, ou pierre de Florence. M. Rod. Leschot qui connaissait les idées de son père sur la possibilité de percer des roches dures par des burins de diamant noir, lui écrivit en février 1862 pour le consulter sur les moyens de perforer des trous de mines par ce procédé. Ce fut à la suite de cette demande que M. G. Leschot imagina et fit exécuter, dans le premier semester de 1862, la première perforatrice à diamant, telle qu'elle a été généralement employée depuis lors dans ses parties les plus essentielles, c'est-à-dire celles qui sont déstinées à perforer les roches dures en y découpant des trous de mines parfaitement réguliers et cylindriques, dont le diamètre peut varier à volonté depuis deux centimètres, jusqu'à vingt, ou plus, et dont la profondeur peut être poussée à plusieurs centaines de mètres.

L'origine de l'invention de M. Leschot, n'ayant reçu aucune publicité jusqu'à ce jour, il m'a paru intéressant d'entrer dans quelques détails sur l'époque et les péripéties principales de la découverte des perforatrices rotatives à diamant et d'insister sur les analogies frappantes de ces machines avec celles qui ont été présentées récemment comme constituant un système entièrement nouveau.

L'outil perforateur inventé par M. Leschot se compose d'un cylindre creux en acier, épais de quelques millimètres, fixé à l'extrémité d'une tige rigide qui peut recevoir par un engrenage un mouvement rapide de rotation autour de son axe de figure, tandis que l'outil est poussé contre la roche à excaver, par une pression de quelques centaines de kilogrammes.*)

L'extrémité antérieure de ce cylindre est armée de menus fragments de diamants noirs fortement sertis dans l'acier et formant une couronne dont les saillies débordent un peu en dehors et en dedans du cylindre creux, de manière à donner de la liberté à l'outil et à le dégager de la rainure circulaire excavée.

*) Cette pression que M. Leschot et Ch. Séchehaye ont reconnue et annoncée dès 1862, comme étant la plus favorable à ce mode de perforation avec des couronnes armées de 8 à 10 pointes en diamant, correspond à une pression moyenne de 3000 à 4000 kilogrammes par centimètre carré, ce sont donc ces Messieurs qui les premiers ont reconnu que ces pressions considérables étaient les plus convenables. C'est ce que des auteurs et des entrepreneurs, venus quelques années plus tard pour proposer, ou pour mettre en pratique, l'usage des pointes en acier, préférablement aux pointes en diamant, paraissent avoir ignoré.

Un courant d'eau sous pression pénètre dans le creux de l'outil, chasse par l'extérieur les débris de la roche triturée et en même temps prévient l'échauffement de l'outil. Il va sans dire que dans des roches de dureté moyenne, les fragments de diamant peuvent être remplacés par des pointes en acier, et cette possibilité évidente à priori n'avait pas échappé à l'inventeur.

Le 8 juin 1862 ce nouvel appareil fut essayé, et M. G. Leschot eut la satisfaction de voir son outil perforer dans du granit, en une heure vingt-cinq minutes, un trou de cinq centimètres de diamètre et de trente-sept centimètres de profondeur. Pour un essai provisoire, c'était un succès remarquable, et dès lors le procédé Leschot pouvait être considéré comme une invention d'une haute importance, pouvant s'appliquer à de nombreuses opérations industrielles. Le premier brevet fut pris en France par M. Leschot, le 19 juillet 1862.

Toute invention mécanique suppose à l'ordinaire une idée mère nouvelle, plus ou moins féconde, pour laquelle peuvent s'utiliser un grand nombre de procédés secondaires ou accessoires, destinés à faciliter sa mise en pratique, selon le but à accomplir. C'est ainsi que la lampe d'Argand à mèche cylindrique, avec courant d'air à l'intérieur et tube aspirant qui l'active, a donné naissance à un nombre infini de modèles de lampes, variables de forme, se recommandant par quelques qualités utiles spéciales, mais qui conservent toutes nécessairement le courant d'air central et le tube de verre, et qui restent sous ces diverses formes des lampes du système d'Argand, modifiées par Girard, Thilorier, Carcei, Wronski, etc.

Il en est de même pour les perforatrices Leschot, la basse de son système est un cylinder creux, dont la tête est armée de fragments d'une substance plus tenace que la roche que l'on veut excaver. Le creusement s'opère par un mouvement rotatif rapide du cylindre autour de son axe de figure, tandis que l'outil perforateur est poussé par une pression intense contre la roche en percement. Pendant l'action, un courant d'eau pénètre sous pression dans la cavité intérieure du cylindre et ressort au dehors de sa circonférence en nettoyant la couronne des débris de la roche pulvérisée et empêchant le réchauffement des pointes ou burins.

Il est facile de voir d'après ces bases de l'invention Leschot, que la perforatrice de M. l'ingénieur A. Brandt, qui a été appliquée en 1878 au tunnel du Pfaffensprung, l'un des nombreux tunnels en hélice des abords du Saint-Gothard, et, depuis 1881, au percement de la partie occidentale du tunnel de l'Arlberg, n'est en réalité qu'une variante de la machine Leschot, les pièces en sont plus fortes et plus volumineuses que dans les essais faits en 1862 à Paris, et les pointes en diamant ont été remplacées par des pointes, ou saillies, en acier trempé très dur. La poussée contre la roche est produite par une pression hydraulique considérable, conformément aux principes étudiés par M. Brandt, postérieurement à 1870 et quelques années avant lui par l'habile géologue Dr. F.-M. Stapff.*)

D'après ces principes les outils rotatifs destinés à forer les roches dures par des pointes d'acier, doivent presser la roche avec une puissance d'environ 3 000 kilos au moins, par centimètre carré, parce qu'alors les pointes d'acier sous l'influence nettoyante d'un courant d'eau, détachent la roche en menus fragments et s'usent peu, tandis que sous une pression plus faible, ces pointes détachent seulement de la poussière, usent la pierre plutôt que de la buriner et s'usent elles-mêmes assez rapidement.

Disons de nouveau que ces études et ces éxpériences de M. Brandt sont postérieures de plusieurs années aux constatations de MM. Leschot fils et Séchehaye, dans leurs très nombreuses expériences faites à Paris en présence d'une foule d'ingénieurs, avec les outils de M. G. Leschot. *Si on considère que les huit pointes en diamant qui pénètrent dans le granit, ne doivent avoir en tout au maximum qu'un dixième ou un quinzième de centimètre carré de surface servant de burin et que la pression normalement employée dès le second semestre de 1862 était de 280 à 300 kg par centimètre carré, on arrive à la conclusion que la pression par millimètre carré reconnue la plus convenable dans la perforatrice Leschot, est sensiblement la même par unité de surface que celle que recommandent MM. Stapff et Brandt, pour les pointes en acier trempé.* **)

*) Voir la discussion entre M. le Dr. Stapff et M. A. Brandt, dans l'*Eisenbahn,* 12 avril et 7 juin 1879.

**) Il se passe pendant ce burinage de deux corps inégalement durs, un fait assez complexe qui dépend de la tenacité et de la dureté. Un corps plus tenace que la pierre à excaver, mais moins dur peut-être par exemple de l'acier contre du granit, pourra sous une pression con-

Quant à l'emploi de l'eau comme moteur de pression ou de rotation, MM. la Roche Tolay et Perret l'avaient expérimente et mis en pratique avant que M. Brandt eût exposé son appareil perforateur. Autant on admire l'érudition remarquable des écrivains allemands, autant nous sommes en droit de critiquer l'inconcevable ignorance de publicistes d'outre Rhin, qui ont parlé des appareils perforateurs par rotation sous une haute pression, employés par M. l'ingénieur A. Brandt, plusieurs années après que les appareils perforateurs par rotation et forte pression de M. G. Leschot étaient généralement connus et employés.

Nous pourrions faire bien des observations semblables sur d'autres assertions d'auteurs allemands, et sur les comparaisons qu'ils ont voulu établir entre le percement du Saint-Gothard et celui de l'Arlberg.

Un auteur réputé, M. A. Riedler, dit dans un mémoire publié il y a six ans:

„Par sa machine à perforer, hydraulique et à rotation, l'ingénieur Brandt . . . . . a créé un nouveau système de perforation mécanique des roches."

„Rarement une machine *basée sur des principes entièrement nouveaux, comme celle-ci,* a été lancée dans le public et reconnue après les premiers essais comme étant construite d'une façon précise et rationnelle," etc., etc.

D'autres auteurs allemands proclament que c'est au tunnel de l'Arlberg, qu'on a pour la première fois employé des compresseurs d'air *avec introduction d'eau dans l'intérieur des cylindres;* la perforation de ce tunnel a commencé en 1881, or depuis 1873 tous les compresseurs d'air, sans exception, soit à Goeschenen, soit à Airolo, étaient pourvus d'appareils à injection d'eau pulvérisée, *à l'intérieur des cylindres,* et à toute époque, tous les ingénieurs et entrepreneurs qui désiraient s'intéresser au tunnel de l'Arlberg ont été libéralement autorisés à visiter les ateliers et les chantiers du tunnel du St-Gothard, etc., etc.

M. Leschot après avoir pris des brevets en plusieurs pays d'Europe et aux États-Unis, laissa à son fils Rodolphe, secondé par M. Ch. Séchehaye, le soin de poursuivre les essais; ces deux derniers se rendirent à Paris où il firent construire un mécanisme plus solide et plus complet pour faire des expériences publiques qui furent continuées depuis juillet jusqu'à fin décembre 1862; expériences de divers pays *) et dont les résultats furent jugés très remarquables.

Dans le calcaire on put avancer de deux mètres par heure et dans le granit de 15 à 20 millimètres par minute, ou de plus d'un mètre par heure, avec une puissance motrice qui ne dépassait pas celle de un ou deux forts manoeuvres.

Depuis cette époque, les perforations industrielles par le système G. Leschot, ont été pratiquées dans une multitude de pays, mais très spécialement en Allemagne, en Angleterre et en Amérique.

sidérable buriner le granit en s'usant peu, parce que les particules des deux corps s'attachent l'une à l'autre sous l'influence d'une puissante pression et que la moins tenace se brise par l'effet de leur mouvement relatif. C'est là il me semble l'explication des faits signalés par MM. Stapff et Brandt.

*) Messieurs Mercier, Pauque, Charles, Borel, Laurent et Degoussée, Tamisier, Klein, Lechatellier, Grunner, Burat, Comte-Sarazin, Aquétant, Salvetat, etc., et plusieurs ingénieurs étrangers. — Le 20 novembre 1862 ces expériences furent répétées devant un groupe nombreux d'élèves de l'Ecole centrale.

Miscellanea.

Die Production von Stahlschienen in Frankreich hat sich von 1882 auf 1883 um 44 919 Tonnen vermehrt, indem im letzteren Jahre im Ganzen 381 178 Tonnen Schienen meistens aus Bessemerstahl hergestellt wurden.

Hagen-Denkmal. In der letzten Versammlung vom 28. April des Architecten-Vereins zu Berlin wurde der Vorstand beauftragt, die erforderlichen Massnahmen zu treffen, um dem verstorbenen Oberlandesbaudirector G. Hagen ein würdiges Denkmal zu setzen.

Schweizerische Landesausstellung. Herr Architect Alex. Koch theilt uns mit, dass die vervollständigte zweite Auflage des Specialkataloges der Gruppe 18 in den nächsten Tagen an die Berechtigten versandt wird. Berechtigte, die allfällig bei der Versendung übergangen werden sollten, können ihr Exemplar bis zum 19. dies bei Herrn Koch reclamiren.

Necrologie.

† **Robert Vigier.** Am 6. d. starb in Luterbach bei Solothurn im Alter von bloss 42 Jahren unser College R. Vigier, Besitzer der dortigen Portland-Cementfabrik.

† **James Campbell,** der ehemalige Assistent George Stephenson's, ist Ende April im hohen Alter von 80 Jahren gestorben. Er war einer der ersten Eisenbahningenieure Englands, und hat sich um die Ausdehnung des englischen Eisenbahnnetzes, sowie um das dortige Minenwesen Verdienste erworben.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein.
Section der IV Waldstätte.
Vereinsjahr 1883/84.

Nach Schluss des letzten Vereinsjahres (am 3. Juni 1883) führte die Section Waldstätte zwei Excursionen aus. Das eine Mal, den 20. August 1883, gings nach Emmenweid zur Besichtigung der v. Moos'schen Eisenwerke und das andere Mal, den 9. September 1883, nach Buochs und Beckenried zur Besichtigung der Buochserbachverbauung und der durch die Beckenriederbäche verursachten Verwüstungen.

Am 18. September musste wegen des Patentschutz-Congresses eine ausserordentliche Sitzung abgehalten werden. Es wurden bei diesem Anlasse die vom Centralcomite vorgeschlagenen Resolutionen einstimmig acceptirt und beschlossen, keine Vertreter zum Congress abzuordnen, sondern das Centralcomite um Uebernahme des Mandates der Section zu ersuchen.

Das Vereinsjahr 1883/1884 begann dann mit der constituirenden Sitzung am 17. November 1883. Der Vorstand wurde bestätigt, als Vereinslocal das Restaurant Kunz an der Kapellgasse bezeichnet und die Sitzungen auf je den zweiten Samstag anberaumt. Die Section zählte im abgelaufenen Vereinsjahr 36 Mitglieder (wovon 7 nicht in Luzern wohnen) und hielt 11 Sitzungen. Neben den gewöhnlichen Vereinsgeschäften bildeten Verhandlungsgegenstände: *„Ueber Einrichtungen zur Sicherung des Eisenbahnbetriebes"*, Vortrag von Ing. *Küpfer*. *„Geschichte der Zahnschienenbahnen bis zur Eröffnung der Rigibahn"*, Vortrag von Ing. *Lindner*. *„Ueber die Bleibergwerke im Lauterbrunnenthal"*, Vortrag von Ing. *v. Lerber*. *„Mittheilungen aus der Baugeschichte der Stadt Luzern"*, zwei Vorträge von Stadtbauinspector *Stirnimann*. *„Ueber Seilbahnen"*, Vortrag von Controlingenieur *Tschiemer*. *„Die Hochbauten des neuen Friedhofes Friedenthal"*, Vortrag von Architect *Othmar Schnyder*. *„Die Restauration der Schlachtkapelle ob Sempach"*, Planvorweisungen durch Architect *Schnyder*, *„Ueber schwimmende Badanstalten"*, Vortrag von Ing. *Leu*.

Vereinsangelegenheiten von mehr als gewöhnlicher Bedeutung kamen im Berichtsjahre keine zur Sprache, es sei denn, man zähle das von Herrn Dr. Salvisberg in Paris errichtete „Atelier für Kunst und Architectur", welches auf Veranlassung des Centralcomites im Verein zur Sprache gebracht wurde, hieher. Wenn sich auch keine besondere Begeisterung für das Unternehmen geltend zu machen vermochte, so wurde doch beschlossen, vorläufig ein Exemplar der „Studien über deutsche und französische Kunst" auf ein Jahr zu abonniren.

In Bezug auf die Frequenz der Sitzungen mag noch bemerkt werden, dass dieselbe mit Rücksicht auf die zum Theil recht interessanten Verhandlungsgegenstände eher zu wünschen übrig liess, indem sich jeweilen nur 8 bis 14 Mitglieder betheiligten. *F.*

Luzern, den 5. Mai 1884.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Auf ein Zeichnungsbureau ein junger Ingenieur. (375)

Gesucht: Auf das Bureau des Betriebsingenieurs einer schweizer. Eisenbahngesellschaft ein junger Ingenieur als Zeichner. (379)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. Revue polytechnique No. 20.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd. III. ZURICH, den 17. Mai 1884. No. 20.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
20. Mai	Grossh. Wasser- und Strassenbau-Inspection	Konstanz	Lieferung von 214 laufenden *m* Cementröhren von 15, 20, 25 und 30 *cm* Lichtweite auf die Eisenbahnstationen Thayingen oder Engen.
20. Mai	Emil Baldinger (Präs. d. kath. Kirchenpflege	Baden (Ct. Aargau)	Renovation der katholischen Pfarrkirche daselbst.
20. Mai	Commission der Wasserversorgungsgesellschaft	Bülach (Ct. Zürich)	Herstellung eines Reservoirs von 15 000 Liter Wassergehalt, sowie Liefern und Legen der Gussröhren. Näheres bei Herrn Zander zur alten Post daselbst.
26. Mai	Grossh. Wasser- und Strassenbau-Inspection	Lörrach (Baden)	Lieferung der Eisenconstructionen für zwei Wehrabrücken in Wehr 5 *km* von der Eisenbahnstation Brennet. Näheres daselbst.
28. Mai	Baucommission	Glarus	Herstellung des eisernen Geländers für die Einfriedigung bei dem Waisenhaus Glarus.
28. Mai	Grossh. Wasser- und Strassenbau-Inspection	Lörrach (Baden).	Herstellung einer Brunnenstube und eines Reservoirs zur Wasserversorgung Wylen.
28. Mai	Grossh. Wasser- und Strassenbau-Inspection	Lörrach (Baden)	Liefern und fertiges Legen von 1 280 laufenden *m* guss- und schmiedeeisernen Röhren, nebst einer Anzahl Schieber, Theilkasten, Hydranten, etc.
28. Mai	Grossh. Bezirks-Bauinspection	Lörrach (Baden)	Verschiedene Bauarbeiten im dortigen Gymnasium.

Bemerkungen über das Project betreffend Ausleitung eines Theils der Rheinhochwasser durch das Rinnsal bei Geissau in den Bodensee.

Von *Karl Pestalozzi*, Professor am eidgen. Polytechnikum in Zürich.

(Schluss.)

8. Vermehrte Geschiebsablagerung. Es bedarf wol keiner eingehenden Untersuchung, um festzustellen, dass, bei Vermeidung der Erhöhung der Dämme durch Theilung des Wasserlaufes, die Arbeiten, welche Letztere nothwendig macht, umfangreicher sind, und dass man demnach darauf angewiesen ist, die Dämme zu erhöhen, wenn nicht anderweitige von der Baukostenfrage unabhängige Vortheile gleichwohl der theilweisen Ableitung durch das Niederriedt den Vorzug geben.

Diese Frage wird man namentlich in Rheineck stellen müssen, weil dort die Anlage eines hohen Dammes zwischen der Stadt und dem Rhein zu Unannehmlichkeiten Anlass gibt, zu deren Vermeidung auch grössere Opfer gerechtfertiget wären. Könnte man, wie es vorläufig genügt, die Erhöhung der Schutzwehr gegen die Rheinhochwasser auf 1 *m* über die Schwellenhöhe der Bahnstation bleibend beschränken, dann wäre der Uebelstand nicht so gross. Statt einem Damm ist daselbst am Rande des Bahnhofes eine Mauer in Aussicht genommen und da 1 *m* Geländerhöhe ist, so kann man der Schutzmauer eine Form geben, welche einen schönen Abschluss bildet. Allein, wenn man später noch um 1 *m* höher gehen will, dann gestaltet sich die Sache anders und es ist begreiflich, dass man, ohne Rücksicht auf die oben angedeuteten Schwierigkeiten, der Theilung des Rheinlaufes an der Spitze des Eselsschwanzes den Vorzug geben würde, wenn damit bleibend geholfen werden könnte.

Auf bleibende Hülfe ist aber, bei Theilung der Hochwasser, wegen der Geschiebsablagerung nicht zu rechnen.

Auch hierüber hat Herr Wey sorgfältige Untersuchungen gemacht, unter der Voraussetzung, dass beim Transport der Sinkstoffe die Stosskraft des Wassers im Verhältnisse des Werthes

$$Q\, v^2$$

zu und abnehme. Dabei ist Q die in der Zeiteinheit abfliessende Wassermenge und v die Geschwindigkeit derselben.

Als Resultat dieser Untersuchungen findet sich, wie zu erwarten war, dass nach Theilung des Flusses an der Spitze des Eselsschwanzes die Ablagerungen zunehmen und in Rhein und Rinnsal gleichzeitig stattfinden werden.

Uebrigens besitzen wir hierüber Erfahrungen, da früher während längerer Zeit ein Theil der Hochwasser durch das Rinnsal ablaufen konnte. Dass damals Sinkstoffablagerungen daselbst stattgefunden haben, ist durch das oben erwähnte Wuhraugenscheinsprotokoll vom Jahre 1832 nachgewiesen. Damals konnten die Hochwasser in den obern Gegenden ausbrechen. In Zukunft wird das nicht mehr der Fall sein und an der Abzweigung im Niederriedt nehmen die Wassermengen zu. Mit ihnen werden mehr Sinkstoffe daselbst ankommen, so dass, unter sonst gleichen Umständen, im alten Rheinlaufe sowol als auch im Rinnsal die Geschiebsablagerungen viel bedeutender sein müssen, als vor dem Jahre 1832. Dazu kommt, dass diejenigen Wasserstände, für welche die Theilung zur Geltung kommen, öfter eintreten, was ebenfalls eine Vermehrung der Sinkstoffablagerung zur Folge hat. Noch mehr wird in den beiden Zweigen der getheilten Strecke Geschiebe liegen bleiben, wenn man im Rinnsal die Sohle vertieft, und selbst auf die Niederwasser wird die Theilung, also auch die vermehrte Geschiebsablagerung ausgedehnt, wenn man mit der Sohlenvertiefung so weit geht, dass zu keinen Zeiten in der Strecke St. Margarethen-Bodensee die Dämme erhöht werden müssen.

Das Vorhergehende zeigt, dass man über die Folgen einer Theilung der Hochwasser an der Spitze des Eselsschwanzes nicht im Zweifel sein kann. Wird im Niederriedt die Rinnsalsohle tief genug ausgegraben, so erfolgt im Anfang die erwünschte Senkung des Wasserspiegels; allein sofort beginnen auch, sowohl im alten Rheinbette als auch im Rinnsal, die Sohlenerhöhungen. Das Uebel wird langsam aber sicher fortschreiten und im Lauf der Jahre wird der Zustand ebenso gefährlich, vielleicht noch gefährlicher, als er sein kann, wenn man den ungetheilten Rheinlauf bei Rheineck vorbei fortbestehen lässt.

Neben dieser zwar langsam aber sicher sich entwickelnden Gefahr bringt die Theilung des Wasserlaufes eine zweite, welche unvorhergesehen plötzlich eintritt. Dieselbe besteht in localen Ablagerungen, welche namentlich im Rinnsal stattfinden können. In Letzterem sind in dieser Beziehung die gefährlichsten Stellen der Punkt der Abzweigung und die Ausmündung in den Bodensee. Der alte Rheinlauf und das Rinnsal gehen unter einem stumpfen Winkel auseinander, so dass die beiden Strömungen sich gegenseitig bedeutend stören werden. Unter diesen Umständen ist es um so mehr denkbar, dass plötzliche Ablagerungen stattfinden, weil an der betreffenden Stelle die Sinkstoffe schon so sehr an Grösse abgenommen haben, dass die Menge, welche im Wasser schwebend fortgeführt wird, bedeutend ist. Dabei sind bei starker Geschwindigkeitsabnahme plötzliche Ablagerungen in erheblichem Masse zu gewärtigen. Diese wirken neben der Geschwindigkeitsabnahme mit zur Hemmung der Geschiebsbewegung. Erstreckt sich dieser Vorgang auf die ganze Flussbreite, wie es leicht möglich ist, dann entsteht eine förmliche Barre, welche im Niederriedt den Wasserabfluss theilweise verhindert, so dass die Hauptströmung wieder auf ihren alten Weg bei Rheineck vorbei gewiesen wird. Es leuchtet ein, dass diese Gefahr namentlich auf die Zeit eines ausserordentlichen Hochwassers fallen muss, dass während der Dauer desselben von Abhülfe keine Rede sein kann und dass für die Gegend zwischen Rheineck und dem Bodensee die Barrenbildung im Niederriedt am obern Ende des Rinnsals schreckliche Folgen hätte.

Auch an der Ausmündung in den Bodensee ist Barrenbildung möglich. Veranlasst durch die geringe Wassertiefe daselbst, werden die Ablagerungen mit Vorliebe der Mitte des Rinnsals gegenüber entstehen und in demselben die Sohlenerhöhung begünstigen, welche in unmittelbarer Nähe local als Barrenbildung erscheinen kann. Unter allen Umständen wird diese Wirkung bis hinauf sich geltend machen und zu der Versandung des Rinnsals wesentlich beitragen. Um den genannten Uebelstand zu beseitigen, müsste man das Bett dieses Flusszweiges bis in die grosse Seetiefe hinaus verlängern. Es müssten demnach die Seedämme, welche zum Gelingen eines Niederriedt-Durchstiches unbedingt nothwendig sind, auch dann ausgeführt werden, wenn man sich darauf beschränken wollte, nur einen Theil der Hochwasser auf diesem Wege abzuleiten.

9. Schlussfolgerungen. Die vorhergehenden Betrachtungen führen zu folgenden Schlüssen:

1. Durch Theilung des Rheinlaufes an der Spitze des Eselsschwanzes kann eine Senkung der Hochwasserstände herbeigeführt werden.
2. Soll diese Senkung bedeutend genug sein, um die Erhöhung der bestehenden Dämme auf der Strecke St. Margarethen-Bodensee zu vermeiden, dann muss der Ableitungscanal im Niederriedt so tief gegraben werden,

dass die betreffenden Arbeiten noch bedeutender sind, als diejenigen, welche für Ausführung eines Rheindurchstiches daselbst nothwendig wären, weil auch die Verlängerungsdämme im Bodensee nicht vermieden werden könnten.

3. Die Hochwassersenkung wäre keine bleibende. Allmählig würde der Erfolg durch Sinkstoffablagerungen im alten Rheinbett und im Niederriedt-Rinnsal wieder aufgehoben.
4. Auch ohne diese langsam aber sicher eintretende Sohlenerhöhung wären Ausbrüche, durch locale Ablagerungen veranlasst, möglich.

Da nach Obigem das Theilungsproject dem Zwecke nicht bleibend entspricht, im Gegentheil die Uebelstände in noch gefährlicherer Form wiederkehren, da ferner die Baukosten eben so gross, vielleicht noch grösser sind, als diejenigen für Ausführung eines Rheindurchstiches im Niederriedt, so drängt sich die Frage auf: warum nicht die Gesammt-Rheinwassermenge durch das Rinnsal in den Bodensee ableiten?

Hätte man nur die Wahl zwischen den beiden soeben genannten Projecten, so ist es klar, dass man dem Niederriedtdurchstich, mit gleichzeitiger Abbauung des alten Rheinbettes zwischen dem Eselsschwanze und dem Bodensee, den Vorzug geben müsste. Es ist nicht zu leugnen, dass damit einige Vortheile gewonnen würden; namentlich für Rheineck und für die Uferstrecke von da abwärts. Oben am Eselsschwanz wäre der einzige Gewinn: die Senkung der Flusssohle um umgefähr 0,60 *m*. Für die untere Strecke käme hinzu:

1. Erleichterungen für die Anlage eines Binnencanals;
2. Gewinnung von Culturland im alten Rheinbette, soweit dasselbe nicht für den Binnencanal in Anspruch genommen wird;
3. namentlich für Rheineck wäre es sehr vortheilhaft, wenn der Binnendamm an das Rinnsal hinausgerückt würde, so dass die Gefahr eines Rheineinbruchs nicht mehr in unmittelbarer Nähe wäre.

Diese Sicherheit ist aber nur Schein, wenn dem neuen Binnendamm im Niederriedt ungenügende Höhe oder ungenügende Festigkeit gegeben wird, oder wenn Beaufsichtigung und Unterhaltung zu wünschen übrig lassen. Es könnte desshalb unter Umständen für Rheineck gefährlich werden, wenn man die Ausführung des Niederriedt-Durchstiches einfach Oesterreich überliesse und dabei die Unterhaltungspflicht des linkseitigen Dammes an Solche überginge, welche durch einen Rheineinbruch daselbst gar nicht oder weniger geschädiget würden, als die Rheinecker.

Was bringt demnach der Niederriedt-Durchstich dem St. gallischen Rheinthale Gutes? Der grossen Strecke von Tardisbruck bis St. Margarethen eine verschwindend kleine Sohlensenkung und den Rheineckern die Beseitigung der Unannehmlichkeit, einen hohen Damm vor Augen zu haben, und Verminderung der Rheineinbruchsgefahr, bei gutem Willen ihrer Nachbarn. Obwohl wir an diesem nicht zweifeln, so glauben wir doch, es sei den Bedrohten wohler dabei, wenn sie selbst gegen Wassernoth sich schützen können.

Vergleicht man damit den Fussacher-Durchstich, so findet sich für die obere Gegend die bedeutende Sohlenvertiefung, für Rheineck die vollkommene Beseitigung der Einbruchsgefahr. Mit Rücksicht auf diese Vortheile scheint es, man sollte auch an letzterem Orte während einiger Zeit die Unannehmlichkeit, hohe Dämme vor Augen zu haben, ertragen können, um damit dasjenige zu erreichen, was allein den Interessen Aller am linkseitigen und am rechtseitigen Rheinufer entspricht, *die Ausführung des Fussacher-Durchstiches mit nachherigem Anschlusse desjenigen bei Diepoldsau.*

10. Gutachten des Herrn Linth-Ingenieur Legler. *„Bericht über Ausleitung eines Theiles der Rheinhochwasser durch das Rinnsal.“* Unter diesem Titel hat Herr Linth-Ingenieur Legler den 9. December 1883, veranlasst durch den Gemeindrath von Rheineck, ein Gutachten zu Gunsten der Theilung der Hochwasser an der Eselsschwanzspitze abgegeben.

Offenbar hat sich Herr Legler durch seine Vorliebe für den Niederriedt-Durchstich für das Theilungsproject bestimmen lassen; denn auch in seiner Vertheidigung des letztern tritt er nicht undeutlich für das genannte Durchstichsproject ein; einerseits, indem er die Vortheile, welche mit demselben verbunden wären, hervorhebt, anderseits, indem er auf die bedeutenden Kosten, welche der Fussacher- und der Diepoldsauer-Durchstich verursachen würden, hinweist. Dabei muss vor Allem aus bemerkt werden, dass Herr Legler die Wirksamkeit des Niederriedt-Durchstiches bedeutend überschätzt, wenn er auf Seite 5 annimmt, die Senkung des hohen Rheinstandes werde mindestens 2,60 *m* betragen und anderseits unterschätzt er die Schwierigkeiten, welche der Ausführung des Bauwerkes entgegenstehen, indem er die Leitdämme im seichten Seegrund an der Durchstichsmündung für überflüssig erklärt. Das Beispiel der Dammbauten im Linthcanal gegen den Zürichsee, welches Herr Legler anführt, trifft nicht zu. Mit diesen können die Verhältnisse der Rheinausleitung in den Bodensee mit ihrer bedeutenden Geschiebsführung gar nicht verglichen werden. Die grossen Nachtheile, welche das Weglassen der Leitdämme zur Folge hätte, sind weiter oben geschildert worden.

Dass, wie Herr Legler auf Seite 7 behauptet, die Ausführung des Theilungsprojectes für das Zustandekommen des Fussacher Durchstiches kein Hinderniss sei, ist eine Ansicht, die ebenfalls als irrig erscheint, wenn man die bisherigen Vorgänge ins Auge fasst. Wenn es den Gegnern des Fussacher Durchstiches im Vorarlberg bis jetzt gelungen ist, die Ausführung dieses Werkes zu hintertreiben, obwol man für anderweitige Rheinableitung bis jetzt noch gar Nichts gethan hat, so ist es klar, dass man nach Herstellung eines Niederriedt Durchstiches noch weit weniger Aussicht hätte, die Ableitung gegen Fussach zu Stande zu bringen. Dass diese Ansicht auch für das Theilungsproject richtig ist, versteht sich von selbst; denn die Bauten für Realisirung desselben stehen denjenigen für den Durchstich an Wichtigkeit nicht nach, wenn man den Betheiligten in vollem Umfange helfen will. Selbst wenn es mit der Zeit nach der Hochwassertheilung an den Tag kommt, dass dieselbe ein vollkommen gefehltes Unternehmen ist, so wird gleichwol das unnütz ausgegebene Geld dem Fussacher Durchstich als Hinderniss entgegenstehn.

Herr Legler nennt die theilweise Abeitung durch das Rinnsal ein Sicherheitsventil. Das ist sie im Anfang, allein mit der Zeit wird dieses Sicherheitsventil durch Geschiebsablagerungen verstopft. Diese Flussbetterhöhung nennt Herr Legler theoretisch richtig, behauptet aber, es werde dieselbe durch die Localverhältnisse wesentlich modificirt. Diese Modificationen bestehen nach seiner Ansicht in Folgendem:

1. Gegenüber der geringen Geschiebsbewegung in der untern Strecke sei Ueberfülle an Wasserkraft vorhanden. (s. Seite 8 seines Gutachtens.)
2. Wird die Serpentine am Eselsschwanz der Ablagerung in einem See gleichgestellt. Die Geschwindigkeit des Wassers löse sich in einer Unzahl grosser Wirbel auf und im westlichen Arm des Eselsschwanzes müsse sich eine neue Abflussgeschwindigkeit herausbilden. Bei so vollständiger Vernichtung und Neubildung der Abflussgeschwindigkeit könne von einem Verlust an lebendiger Kraft durch Abeitung im Rinnsal keine Rede sein. Im Gegentheil, das Wasser werde im Rinnsal die aus dem geraden östlichen Arm gebrachte Geschwindigkeit beibehalten. Die Abflussverhältnisse werden demnach noch günstiger sein, als im Rhein, wo die Geschwindigkeit sich neu bilden müsse. (s. Seiten 9 und 10 des Gutachtens.)
3. Meint Herr Legler, die Ableitung eines Theiles der Hochwasser entspreche dem Doppelprofilsystem, welches an vielen Flüssen, auch an der mittleren Rheincorrectionsstrecke mit Erfolg angewendet wird.

Um zu beweisen, dass die Geschiebsbewegung in der untern Strecke unbedeutend sei, macht er auf die vielen Serpentinen im corrigirten Rhein aufmerksam und auf den Verkleinerungsprocess, welchem das in den Krümmungen

hin und her geworfene Geschiebe ausgesetzt ist. Ferner glaubt er, am Eselsschwanz höre überhaupt der Geschiebstransport auf, was wol so zu verstehen ist, dass an Rheineck vorbei nur diejenigen Sinkstoffe gelangen, welche im Wasser schwebend transportirt werden.

Bei einfacher Localbesichtigung wird man finden, dass diese Ansicht unrichtig ist. Uebrigens findet sich dafür der Beweis im Gutachten des Herrn Legler selbst. Denn er sagt auf Seite 8: „Das Geschiebe ist meistens Sand und Schlamm, vermischt mit gutem Strassenkies. Grössere Steine mit etwa 0,1 *m* Durchmesser kommen selten vor". Wo Strassenkies und Steine bis zu 0,1 *m* Durchmesser vorkommen, ist es eine weitgehende Behauptung, wenn man sagt: für die unterste Rheinstrecke bestehe die Kiesfrage eigentlich gar nicht, und die Geschiebe daselbst nur als Einzelne dahin verirrte darstellt (s. Seite 8.)

Noch gewagter ist die neue Theorie des Aufhörens der fortschreitenden Bewegung in einem Flusse durch Auflösung der Geschwindigkeit des Wassers in eine Unzahl von kleinen Wirbeln. Wenn in der That alles im Eselsschwanz umgelenkte Wasser die zugebrachte Geschwindigkeit complet verlöre (s. Seite 10 des Gutachtens), dann müsste allerdings an dieser Stelle die Geschiebsführung aufhören. Allein der aufmerksame Beobachter findet dort gerade das Gegentheil. Starke Wirbel und Gegenströmungen sind allerdings vorhanden; allein weit entfernt, Ablagerungen zu veranlassen, verursachen dieselben im Gegentheil zuweilen ganz bedeutende Zerstörungen. Wie oben schon bemerkt worden ist, früher am rechtseitigen Ufer, später am linkseitigen. Wo man diessseits Ablagerungen bemerkt, sind dieselben immer Folge von Abbrüchen jenseits. Auch das von oben herunterkommende Material ist jederzeit, trotz Wirbel und Gegenströmungen, kräftig durch die Serpentine am Eselsschwanz weiter befördert worden. Es muss auch so sein; denn die Bewegungshindernisse verursachen einen localen Stau, welchem, allen Unregelmässigkeiten zum Trotz, die fortschreitende Bewegung folgen muss.

Das Aufhören der Geschwindigkeit und die Neuentwickelung derselben kommt nur in einem grössern Wassersammler oder See vor und erscheint demnach scheinbar in starken Profilerweiterungen oder

Concurrenz zu einer Kirche in St. Gallen.

(Text auf Seite 118.)

Project von Arch. Vischer & Fueter in Basel

Motto „Pax".

Zweiter Preis.

Grundriss unter der Empore.

1:500.

Grundriss über der Empore.

1:500

Sitzplätze:

Schiff	432
Querschiff	188
Chor	22
Empore	108
	750
Sitze zum Ausziehen	96
Total:	846

Vertiefungen zur Zeit ganz kleiner Wasserstände. Auch dann, wenn keine Steine in die untere Rheinstrecke kämen, nur Sand und Schlamm, welche das Wasser schwebend transportirt, so fänden gleichwol, in Folge der Ableitung eines Theiles der Hochwasser durch das Niederriedt, im alten Rheinbette vermehrte Ablagerungen statt; denn mit Abnahme der Geschwindigkeit muss ein Theil der bisher schwebend erhaltenen Sinkstoffe zu Boden fallen. Wäre die Theorie des Herrn Legler richtig, so müsste die neu entwickelte Geschwindigkeit noch kleiner sein, als die wirklich vorhandene, die Ablagerungen nähmen rascher zu und die Nothwendigkeit, trotz der theilweisen Rheinableitung durch das Niederriedt, bei Rheineck die Dämme zu erhöhen, würde um so rascher eintreten.

Die Vergleichung des Ableitungsprojectes mit dem Doppelprofilsystem stimmt nicht. Ein Doppelprofil muss Normalprofil sein, in dem Sinne, dass der mittlere Theil für regelmässigen Wasserablauf und Geschiebstransport die richtigen Dimensionen hat. Das bedingt eine kleinere Sohlenbreite, als diejenige, welche unter gleichen Verhältnissen dem einfachen Normalprofil entspricht. Nun haben wir oben gesehen, dass ohnehin die Profilbreiten des Rheins zu gross sind. Das Ableitungsproject entspricht demnach keinem Doppelprofil, wol aber einem einfachen, dessen Breite mehr als zweimal zu gross ist.

Da, wie in Vorhergehendem bewiesen ist, die Hoffnungen, welche Herr Legler an die Theilung der Hochwassermengen an der Spitze des Eselsschwanzes knüpft, nicht in Erfüllung gehn werden, so muss man sich fragen: was wird erfolgen, wenn trotzdem die Bevölkerung von Rheineck und Umgegend diese Massregel durchsetzt? Die Antwort kann in folgende Sätze zusammengefasst werden:

1. Im Anfang wird der Erfolg scheinbar vollständig sein. wenn man hiezu im Rinnsal die Sohle tief genug ausgräbt. Bald aber werden, in Folge von Alagerungen, in beiden Zweigen des getheilten Flusslaufes, die Hochwasser steigen und allmählich die ursprüngliche Höhe wieder einnehmen, vielleicht sogar, in Folge der verschlechterten Abflussverhältnisse, welche mit jeder Flusstheilung natürlicher Weise verbunden ist, noch höher steigen. Dazu kommt die Gefahr von Ausbrüchen in Folge von localen Ablagerungen, welchen Rheineck und Umgebung, bei Ausführung des Theilungsprojectes, schon von Anfang an ausgesetzt sein werden.
2. Die allmählich fortschreitenden Ablagerungen durch Baggerarbeiten zu beseitigen, ist technisch nicht unmöglich; dagegen werden die bedeutenden Kosten zwingen, von diesem Hülfsmittel abzusehen. Man wird um so weniger auf Baggermaschinen sich verlassen dürfen, weil man damit nicht im Stande ist, den Folgen plötzlich eintretender localer Ablagerungen zu begegnen.
3. Endlich wird man dazu kommen, doch die Dämme zu erhöhen und, um nicht deren vier, statt zwei, unterhalten zu müssen, wie es schon einmal geschehen ist, das Rinnsal wieder zu schliessen.
4. Vielleicht würde man diesmal den alten Rheinlauf absperren; somit nachträglich den Niederriedtdurchstich ausführen. Diese Umformung der Flussspaltung in eine einheitliche Ableitung durch das Rinnsal ist mit so grossen Schwierigkeiten verbunden, dass es unverantwortlich wäre, wenn man das Theilungsproject probiren wollte, in der Meinung, man könne ja, wenn es fehle, den Durchstich immer noch ausführen.

Lieber in diesem zweifelhaften Falle den Niederriedtdurchstich sofort in Angriff nehmen. Dann aber muss man sich fragen: was gewinnen wir damit? und die Antwort lautet: Für die Gegend oberhalb Rheineck: so viel wie Nichts, circa 60 *cm* Sohlensenkung statt der 2.60 Meter, welche Herr Legler glaubt in Aussicht nehmen zu können. Rheineck und Umgebung gewännen die Entfernung des Dammes aus ihrer unmittelbaren Nähe, jedoch ohne Beseitigung der Rheineinbruchsgefahr. Vergleichen die Rheinecker damit den Fussacher Durchstich mit seiner wolthätigen Wirkung für das ganze Rheinthal, und mit der vollkommenen Sicherheit, welche derselbe ihnen selbst gewährt, so werden sie gewiss gerne für die endliche Durchführung dieses allein zweckentsprechenden Correctionsmittels mitwirken, auch wenn sie dafür eine Zeit lang hohe Dämme in ihrer Nähe dulden müssen, und gerne auf die Ableitung durch das Niederriedt, welche die Ausführung des Fussacher Durchstiches bleibend hindern würde, verzichten.

Zur Kirchenbau-Concurrenz in St. Gallen.

Project der Herren Architecten Vischer & Fueter in Basel.

Ueber dieses Project, von welchem wir auf Seite 117 eine Perspective in Holzschnitt, sowie die beiden Grundrisse veröffentlichen, spricht sich der in unserer letzten Nummer erwähnte Fachmann wie folgt aus:

„Das Project der Herren Vischer & Fueter in Basel hat in der Disposition des Grundrisses sowol. als auch in der Gestaltung der Façaden mit dem erstprämiirten Projecte des Herrn J. Volmer sehr viel Verwandtes. Noch mehr als beim erstprämiirten Projecte tritt hier das Bestreben zu Tage, innerhalb der Grenzen einer architectonischen Durchbildung eine möglichst einfache Lösung zu finden. Der Innenraum wird durch keine Pfeilerstellungen unterbrochen und es beschränkt sich die Empore nur auf den hintern Theil des Langschiffes. Die Anlage ist jedoch, wie der Bericht des Preisgerichtes betont, im Grundrisse zu klein; diesem Uebelstande könnte selbstverständlich leicht abgeholfen werden, doch wäre damit eine Vergrösserung des cubischen Inhaltes und damit eine Erhöhung der Baukosten verbunden. Mit der Lösung der Choransicht können wir uns nicht einverstanden erklären, dagegen sind die Seitenansichten und auch die Thurmansicht tüchtig durchgebildet und was speciell den Thurm anbetrifft, der vor den Augen des Preisgerichtes keine Gnade gefunden, so halten wir dafür, dass gerade diese horizontalen Durchschneidungen, die etwas romanischen Anklänge und das nicht allzu spitze Dach geeignet sind, das allzu sehr Aufstrebende zu mildern, wodurch der Thurm mehr mit der umgebenden Landschaft in Contact tritt, da es von vorneherein ausgeschlossen bleibt, in unsern Bergen mit derselben in Concurrenz zu treten".

Einheitliche Bezeichnung mathematisch-technischer Grössen.

Die im Jahre 1880 gewählte Commission zur Herbeiführung einer einheitlichen Bezeichnung mathematisch-technischer Grössen*) hat, nachdem weitere Versammlungen nicht zu Stande gekommen sind, beschlossen, die Angelegenheit auf schriftlichem Wege zu Ende zn führen. Auf Wunsch des Obmannes der betreffenden Commission: Prof. Dr. Winkler in Berlin, hat nun Prof. Keck in Hannover die von den technischen Hochschulen nachträglich noch eingesandten Vorschläge mit der früheren Zusammenstellung vom Jahre 1882 vereinigt und es sind von den beiden erwähnten Gelehrten diejenigen Bezeichnungen festgestellt worden, welche den Wünschen der Mehrheit entsprechen, während diejenigen Grössen, für deren Bezeichnung die Wünsche sich zu sehr zersplittert hatten, vorläufig weggelassen werden mussten. Das diesjährige IV. Heft der Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover veröffentlicht eine vollständige Zusammenstellung der bezüglichen Bezeichnungen, welche wir hier folgen lassen.

I. Elasticitäts- und Festigkeitslehre.

A. Längen-Grössen.

1. Spannweite l
2. Pfeilhöhe eines Bogens . . . . f
3. Entfernung der äussersten Faser von der Biegungsachse bezw. Torsions-Achse . . . . e
4. Trägheits-Halbmesser i
5. Kernradius . . . . k
6. Blechstärke, Wandstärke, Dicke . . . . δ
7. Trägerhöhe . . . . h

*) Eisenbahn Bd. XII Pg. 90.

B. Querschnitts-Grössen.

8. Querschnitts-Fläche . . . F
9. Statisches Moment einer Querschnitts-Fläche . . . S
10. Trägheits-Moment einer Querschnitts-Fläche . . . J
11. Widerstands-Moment einer Querschnitt-Fläche . . . $\frac{J}{e}$

C. Elastische Formänderungen.

12. Elastische Aenderungen von l, x, dx . . . Δl, Δx, Δdx
13. Durchbiegung . . . f
14. Torsions-Winkel . . . ϑ

D. Aeussere Kräfte.

15. Eigengewicht für die Längeneinheit . . . g
16. Fremde (zufällige oder Verkehrs-) Last für die Längeneinheit p
17. Gesammtlast für die Längeneinheit . . . $g + p = q$
18. Einzellast . . . G, P
19. Auflagerdrücke für Endstützen . . . A, B
 " " Mittelstützen . . . C_1, C_2 . . .
20. Horizontal-Componente der Widerlagerdrücke . . . H
21. Vertical-Componenten derselben . . . A, B
22. Biegungs- oder Torsions-Moment . . . M, $\mathfrak{M}$

E. Innere Kräfte.

23. Zug- oder Druckspannung für die Flächeneinheit . . . σ
24. Schubspannung für die Flächeneinheit . . . τ
25. Spannkraft im Ober- und Untergurt eines Trägers . . . O, U
26. " einer Diagonale . . . D
27. " " Vertikale . . . V
28. " eines Stabes im Allgemeinen . . . S

F. Elasticitäts- und Festigkeits-Constanten.

29. Elasticitäts-Coefficient . . . E
30. Gleit-Coefficient . . . G
31. Zulässige Spannung auf die Flächeneinheit für Zug . . . s'
32. " " " " " " Druck . . . s''
33. " " " " " " Schub . . . t
34. " " " " " " Bruch . . . s'''

II. **Hydraulik.**

A. Ausfluss des Wassers aus Gefässen.

35. Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterwasser . . . h
36. Druck für die Flächeneinheit am Oberwasser-Spiegel . . . p_0
37. Druck für die Flächeneinheit am Unterwasser-Spiegel bezw. an der Mündung . . . p
38. Gewicht der Kubikeinheit des Wassers . . . γ
39. Ausflussgeschwindigkeit . . . ω
40. Ausflussgeschwindigkeits-Coefficient . . . φ
41. Grösse der Ausflussöffnung . . . F
42. In der Sekunde ausfliessendes Wasservolumen . . . Q
43. Contractions-Coefficient . . . α
44. Ausfluss-Coefficient . . . μ

B. Bewegung des Wassers in Röhren.

(Die Bezeichnungen unter 35—37 gelten auch hier.)

45. Länge und Weite der Röhre . . . l, d
46. Querschnitt derselben . . . F
47. Mittlere Geschwindigkeit in einem Querschnitte . . . ω
48. Druck in einem Querschnitte für die Flächeneinheit . . . p
49. Allgemeiner Leitungs-Widerstands-Coefficient . . . $\lambda \frac{l}{d}$
50. Widerstands-Coefficient im Allgemeinen . . . ζ

C. Bewegung der Luft.

(Die Bezeichnungen unter 45— 50 gelten auch hier)

51. Specifisches Volumen . . . v
52. Absolute Temperatur . . . T
53. Ausdehnungs-Coefficient . . . α
54. Specifische Wärme bei constantem Volumen, bezw. constantem Druck . . . c, c_1
55. Verhältniss beider . . . n
56. Das in der Secunde durch einen Querschnitt strömende Luftgewicht . . . G

D. Bewegung des Wassers in Canälen und Flüssen.

57. Querschnitt des Wassers . . . F
58. Benetzter Umfang im Querprofile . . . p, u
59. Wassertiefe . . . t
60. Mittlere hydraulische Tiefe . . . $\frac{F}{p}$ oder $\frac{F}{u} = r$
61. Länge, absolutes Gefälle . . . l, h
62. Gefäll-Verhältniss . . . $\frac{h}{l} = \alpha$
63. Wasservolumen für die Secunde . . . Q
64. Mittlere Geschwindigkeit in einem Querschnitte . . . v od. w

III. **Maschinenlehre.**

A. Kraftmaschinen im Allgemeinen.

65. Secundliche Leitung in mkg . . . E
66. " " " Pferdestärken . . . N
67. Wirkungsgrad . . . η

B. Wasserräder und Turbinen.

68. Der Maschine in jeder Secunde zugeführtes Wasser-Volumen Q
69. Verfügbares Gefälle . . . H
70. Umdrehungszahl für die Minute . . . n (ausnahmsweise u)
71. Anzahl der Schaufeln . . . i
72. Entfernung zweier Schaufeln am äusseren Umfange . . . e
73. Absolute Geschwindigkeit des Wassers . . . u
74. Umfangs-Geschwindigkeit des Rades . . . v
75. Relative Geschwindigkeit des Wassers gegen das Rad . . w
76. Halbmesser des Radkranzes
 an der Eintrittstelle . . . r_1
 an der Austrittstelle . . . r_2
77. Radiale und achsiale Dimensionen des Radkranzes bei Wasserrädern . . . a, b
78. Dimensionen der Querschnitte der Rad- bezw. Leitcanäle bei Turbinen . . . a, b
79. Schaufeldicke bei Turbinen . . . δ
80. Anzahl der Leitcanäle bezw. Leitschaufeln für Turbinen . . i_0

C. Dampfmaschinen.

81. Innerer Cylinder-Durchmesser . . . d
82. Wirksame Kolbenfläche . . . F
83. Kolbenschub . . . s
84. Absolute Dampfspannungen in Atmosphären . . . p_{Index}
85. Atmosphärendruck in kg f. d. m^2 . . . a
86. Coefficient der zusätzlichen Reibung . . . μ
87. Indicirte und Nutz-Pferdestärken . . . N_i, N
88. Indicirter Wirkungsgrad . . . $\frac{N}{N_i} = \eta_i$
89. Curbelumdrehungen in der Minute . . . n
90. Mittlere Kolbengeschwindigkeit . . . c
91. Stündlicher Dampfverbrauch in Kilogrammen . . . D
92. Wärmemenge zur Verdampfung von 1 kg Wasser im Kessel W
93. Stündlicher Brennstoffverbrauch in kg . . . B
94. Voreilungswinkel des Schieber-Excentriks . . . α
95. Gewicht des Schwungrades . . . G
96. Gewicht und mittlerer Halbmesser des Schwungringes . . G_1, R
97. Länge der Kurbelstange . . . l
98. Länge der Kurbel . . . r
99. Geschwindigkeit des Kurbelzapfens . . . v
100. Ungleichförmigkeitsgrad der Kurbelwelle . . . δ
101. Förderhöhe der Kaltwasserpumpe . . . h

Wie aus obiger Zusammenstellung ersichtlich ist, beruht die Vereinheitlichung auf einem Compromiss zwischen verschiedenen divergirenden Ansichten, aber die Vortheile, welche mit einer einheitlichen Gestaltung dieser Materie verknüpft sind, überwiegen die Nachtheile einzelner wenig passender Bezeichnungen in so hohem Grade, dass wir dem Wunsche der betreffenden Commission gerne Ausdruck verleihen und unsere Fachgenossen, **namentlich aber unsere verehrlichen Mitarbeiter bitten möchten, sich dieser Bezeichnungen thunlichst zu bedienen.**

Necrologie.

† **Robert Vigier.** Nach langer schmerzhafter Krankheit ist Mittwoch den 6. dies in Solothurn unser College und Mitglied des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins, Robert Vigier, Gründer und Besitzer der Portlandcementfabrik in Luterbach, gestorben. Derselbe erreichte leider nur ein Alter von nicht ganz 42 Jahren. Er war ein Sohn des vor wenigen Jahren dahingeschiedenen langjährigen Gerichtspräsidenten Urs Vigier von Solothurn und wurde den 29. Juni 1842 in Solothurn geboren. Als talentvoller Schüler absolvirte Robert daselbst die Primarschulen, 3 Classen des Gymnasiums sowie die obern Classen der Gewerbeschule. Hernach besuchte er in Genf die sog. „Ecole préparatoire", war im Jahre 1862 Schüler des Polytechnikums und später mehrere Jahre in verschiedenen grösseren industriellen Etablissementen thätig. — Als zu Anfang der Siebenziger-Jahre die Bauthätigkeit in der Schweiz und namentlich der Eisenbahnbau einen neuen Aufschwung nahm und

die Verwendung des Portlandcementes fortwährend grössere Aufnahme fand, gründete Vigier, zur Nutzbarmachung unserer einheimischen Bodenproducte, als erste schweizerische Fabrik für die Fabrication künstlicher Cemente, die Portlandcementfabrik Luterbach. Es brauchte allerdings viele Mühe und grosse Aufopferung, um das Geschäft in die Höhe zu bringen und die Producte mit den ausländischen Fabricaten concurrenzfähig zu machen. Durch rastlose Thätigkeit und grosse Sachkenntniss wurden indessen alle Schwierigkeiten überwunden, so dass Vigier schon seit Jahren mit grösster Befriedigung auf die errungenen Erfolge zurückblicken konnte. Auch die öffentliche Anerkennung ist ihm bei der letztjährigen Landesausstellung in schöner aber wohlverdienter Weise zu Theil geworden und ist daher nur zu bedauern, dass dem eifrigen Wirken und Schaffen dieses tüchtigen Mannes, dessen biederer Character, dessen leutseliges und freundliches Wesen ihm die Zuneigung Aller, die mit ihm je in nähere Beziehung gekommen sind, erworben haben, so frühzeitig ein Ziel gesetzt worden ist. Er ruhe sanft!

E. V.

† **Adolf Würtz.** Am 12. dies ist in Paris der berühmte Chemiker Würtz an einer Blasenkrankheit gestorben. Würtz war im Jahre 1817 in Strassburg geboren. Seit 1845 war er Docent an der medicinischen Facultät zu Paris, wo er nach Dumas Rücktritt die Professur der medicinischen Chemie erhielt. Im Jahre 1867 wurde er zum Mitglied der Académie des Sciences und anno 1881 zum lebenslänglichen Senator gewählt.

† **J. Wessel.** Am 8. dies starb in Stockholm nach längerem Leiden an einer Blutvergiftung unser College Ingenieur Jonas Wessel, von Porsgrund in Norwegen, Eisenbahnbauunternehmer. Der Verstorbene hatte seine Studien in den Jahren 1859 bis 61 an der Ingenieurabtheilung des eidg. Polytechnikums gemacht und ist seither bei Eisenbahn- und Canalbauten in seinem Vaterlande thätig gewesen. Der Schweiz hat er stets ein treues Andenken bewahrt, so liess er sich beispielsweise im Jahre 1882 durch die lange Reise vom hohen Norden her nicht abhalten, die Generalversammlung der G. e. P. in Bellinzona zu besuchen, wo wir ihm zum letzten Male die Hand drückten.

Concurrenzen.

Grauholz-Denkmal. Zur Erlangung von generellen Entwürfen für ein Denkmal im Grauholz, zur Erinnerung an die denkwürdigen Vorgänge vom 5. März 1798, eröffnet die Kunstsection des bernischen Cantonal-Officiersvereins eine Concurrenz, deren Programm wir folgende Bestimmungen entnehmen: Die Kosten des fertig aufgestellten Monumentes (ohne Zufahrtsweg, Ausfertigung der Pläne und Bauleitung) dürfen 18 000 Franken *unter keinen Umständeu* übersteigen. Verlangt werden: Grundriss, Haupt- und Seitenansicht nebst Querschnitten im Masstab von 1 : 20 (facultativ sind Gypsmodelle und Perspectiven), ferner ein Kostenvoranschlag und genaue Auskunft über die zu verwendenden Materialien, von welchen eventuell Muster einzusenden sind. Termin: 9. Juni Abends. Einsendung mit Motto an das Kunstmuseum in Bern. — Preise: 300, 200 und 100 Fr. — Preisrichter sind die HH. Oberst-Divisionär J. Meyer und Oberst Steinhäuslin in Bern, Bildhauer Iguel in Genf, Arch. Vischer-Sarasin in Basel und Architect Stettler in Bern. Die Entwürfe werden 10 Tage lang im Kunstmuseum öffentlich ausgestellt. Programme mit Situationsplan können beim Secretariate der Kunstsection (Architect Fr. Schneider) Gesellschaftsstrasse 9, Bern, bezogen werden.

Mit Rücksicht darauf, dass der Situationsplan erst vom 17. Mai an erhältlich ist, finden wir die Frist von 14 Tagen, welche den Bewerbern für die Conception ihrer Entwürfe eingeräumt und welche zudem noch durch Festtage geschmälert wird, für zu kurz bemessen. Die Concurrenz wurde, wol im Hinblick auf den specifisch vaterländischen Character des Denkmals, auf Schweizer des In- und Auslandes beschränkt. Auswärtige Schweizer sind zwar schon durch den kurzen Termin so viel wie von der Concurrenz ausgeschlossen.

Industrie- und Gewerbe-Museums-Gebäude in St. Gallen. Wie uns Herr Architect Emil Wild, Director des Industrie- und Gewerbe-Museums in St. Gallen, mitzutheilen die Güte hat, sind Zeit und Ort der Ausstellung der eingelaufenen Projecte dieser am 31. Mai a. c. fälligen Concurrenz jetzt schon zum Voraus bestimmt worden. Die betreffende Ausstellung findet vom 9. bis 23. Juni a. c. im Concertsaal des Bibliothekgebäudes (westlicher Flügel des Cantonschulgebäudes, 2. Stock) in St. Gallen statt. Die Ausstellung dauert also *volle 14 Tage* und ist nunmehr so rechtzeitig bekannt gemacht worden, dass auswärtigen Besuchern derselben jede erdenkliche Rücksicht getragen ist, was wir hier mit Vergnügen und mit dem Wunsch, es möchte der Besuch ein recht zahlreicher sein, constatiren wollen. — Möge das rücksichtsvolle Vorgehen des Kaufmännischen Directoriums auch anderwärts Nachahmung finden!

Bei der Concurrenz für die Heizungs- und Lüftungs-Anlagen des neuen Reichstagshauses zu Berlin erhielt den ersten Preis von 5 000 M. Herr David Grove in Berlin, während je ein zweiter Preis im Betrage von 2 500 M. den Herren R. O. Meyer in Hamburg und Joh. Haag in Augsburg zufiel.

Miscellanea.

Internationale Commission. In der vom 28. April bis 8. Mai in Paris stattgefundenen zweiten Session der internationalen Commission zur Festlegung der electrischen Einheiten sind folgende Resolutionen angenommen worden:

I. Electrische Einheiten. Die *Widerstandseinheit* (das *„legale Ohm“*) ist der Widerstand einer Quecksilbersäule von 1 mm^2 Querschnitt und 106 *cm* Länge bei der Temperatur des schmelzenden Eises. Die Conferenz drückt den Wunsch aus, die französische Regierung möchte diesen Beschluss den verschiedenen Staaten mittheilen und eine *internationale* Adoption desselben empfehlen. Die Conferenz empfiehlt die Herstellung der *Normaletalons* für die Widerstandseinheit, in der Form von Quecksilberfäden und die Herstellung guter Copien derselben in Neusilber- und Platiniridiumdraht. *Einheit der Stromstärke (Ampère)* ist der Strom, welcher gleich dem zehnten Theile der absoluten electromagnetischen Stromstärkeeinheit (gr, cm, sec) ist. *Einheit der electromotorischen Kraft* (das *„legale Volt“*) ist diejenige electromotorische Kraft, welche nothwendig ist, in einer Leitung von einem legalen Ohm Widerstand eine Stromstärke von einem Ampère zu unterhalten.

II. Erdstrom- u. atmosphärische Electricität. Es wird gewünscht, dass die durch die verschiedenen Staaten gesammelten Beobachtungsresultate jährlich an das internationale Bureau der Telegraphen-Administration nach *Bern* gesandt werden, welches von denselben Zusammenstellungen machen und dieselben den verschiedenen Staaten zusenden wird. Die Commission drückt den Wunsch aus, es möchten in *allen* Ländern Erdstrombeobachtungen eingeführt, und da wo sie schon bestehn, *dauernd* fortgeführt werden.

III. Lichtintensität. Die practische Einheit für das weisse Licht ist diejenige Lichtquantität, welche von einer 1 cm^2 grossen Fläche schmelzenden Platins in normaler Richtung ausgestrahlt wird.

An der Conferenz waren folgende Staaten durch Abgeordnete vertreten: Argentinien, Belgien, China, Costa Rica, Columbien, Deutschland, England, Frankreich, Holland, Guatemala, Italien, Japan, Mexico, Nicaragua, Oesterreich, Persien, Portugal, Rumänien, Russland, Labrador, Schweden und Norwegen, die Schweiz und die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Die Schweiz war durch Herrn Professor Dr. H. F. Weber aus Zürich vertreten. Aehnlich wie bei dem internationalen Congress für das industrielle Eigenthum ist ihr auch hier die Einrichtung einer *Centralstelle in Bern* (für die Registrirung der Erdstrom-Beobachtungen) zugewiesen worden, was wir als eine besondere Ehrenbezeugung, die uns dadurch erwiesen wird, betrachten dürfen.

Die Motivirung der von der internationalen Commission getroffenen Entscheidungen soll in zwei kleineren Artikeln der nächsten Nummern dieses Blattes dargelegt werden.

Stellenvermittelung in Paris. Die eidg. Bundeskanzlei warnt vor Schwindelinseraten einer angeblichen Firma Heer, Hug & Co. in Paris, welche unter der Adresse J. H. Bureau Nr. 14 Poste restante Paris, Ingenieurstellen ausbietet.

Arlbergtunnel. Am 14. dies früh 7 Uhr 30 Minuten ist der letzte Schlussstein im Tunnel eingemauert worden.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

XV. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Anfangs Juli vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und **Zusätze** beförderlich einsenden zu wollen. Aenderungen im Texte des Adressverzeichnisses können für die Buchstaben *A—K* nicht mehr berücksichtigt werden, dagegen solche für die Buchstaben *L—Z* bis Ende **Mai.**

Im zweiten Theile des XV. Adressverzeichnisses werden wie bisher die Adressen nach Aufenthaltsorten zusammengestellt. Der Termin für die bezüglichen Angaben ist ebenfalls **der 31. Mai.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. — Revue polytechnique — № 21.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. ZURICH, den 24. Mai 1884. № 21.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
26. Mai	Gg. Wildberger	Neunkirch (Ct. Schaffhausen)	Versetzen einer steinernen Brücke, sowie das Neuerstellen einer solchen mit Materiallieferung über den Fochtelgraben.
27. Mai	Baucommission (J. Schmid, Präs.)	Basadingen (Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten für den Neubau des Schulhauses daselbst.
28. Mai	Grossh. Wasser- u. Strassenbau-Inspection	Lörrach (Grossh. Baden)	Herstellung einer Brunnenstube und eines Reservoirs zur Wasserversorgung Wyhlen.
30. Mai	Joh. Weibel	Frieswyl (Ct. Bern)	Erdarbeiten an dem zu corrigirenden Frieswyl-Reutigenweg.
9. Juni	Stettler, Architect	Bern	Gypser- und Malerarbeiten für die Schulbauten der Stadt Bern.
Unbestimmt	A. Steiner-Kaltbach	Oftringen (Ct. Aarg.)	Bau einer neuen Scheune sammt Stallung auf dem Loohof daselbst.

Das Ingenieurwesen auf der Schweizerischen Landesausstellung.*)

(Gruppe 20.)

IV. Der Brückenbau.

Der Brückenbau hat in der Schweiz von jeher eine wichtige Rolle gespielt; es durfte daher erwartet werden, dass dieser Zweig der Ingenieurwissenschaft auf der schweizerischen Landesausstellung gebührende Berücksichtigung und Würdigung finden werde. In der That war auch die Anzahl der in Gruppe 20 dargestellten Brückenbauten eine recht bedeutende; allein es hielt doch etwas schwer, sich aus dem Gebotenen ein richtiges Bild über den Stand des schweizerischen Brückenbauwesens und dessen allmälige Entwickelung zu verschaffen, weil an eine systematische Anordnung hier noch weniger gedacht werden konnte als auf andern Gebieten, sondern den einzelnen Ausstellern sowol in der Auswahl ihrer Objecte, als auch in der Darstellungsweise volle Freiheit gelassen werden musste. So erschien denn das Bild über die Leistungen im Brückenbau ziemlich buntscheckig und zusammenhangslos, abgesehen davon, dass auch der disponibele Raum eine regelrechtere Anordnung schwerlich zugelassen hätte.

Im nachfolgenden Bericht soll versucht werden, einen möglichst summarischen Ueberblick über diese Abtheilung der Ausstellung zu geben, wobei natürlich das Aufzählen oder Beschreiben *jedes* Objectes im Einzelnen ausgeschlossen ist. Ausser der Unterscheidung der Brücken in hölzerne, steinerne und eiserne, soll die Eintheilung in Strassenbrücken und Eisenbahnbrücken erfolgen; die letzteren waren indessen nur sehr spärlich vertreten, weil sich leider die grösseren Bahngesellschaften (mit Ausnahme der Gotthard- und Westbahn) an der Ausstellung in Gruppe 20 überhaupt nicht betheiligt hatten. — Sehr werthvolle Angaben über die wichtigeren *Strassenbrücken* der Schweiz, theilweise durch Pläne oder Ansichten erläutert, finden sich in *Bavier's* Werk „Die Strassen der Schweiz"; auch in anderen Werken, Zeitschriften (besonders in früheren Jahrgängen der „Eisenbahn") und Specialpublicationen ist eine Anzahl der in Frage kommenden Brücken schon zur Veröffentlichung gelangt, und können wir uns desshalb hier über dieselben um so kürzer fassen.

Hölzerne Brücken. In frühern Zeiten und noch bis in die Mitte des gegenwärtigen Jahrhunderts war die Schweiz an hölzernen Brücken ungemein reich und wurde in solchen Constructionen zum Theil Vorzügliches geleistet. Heutzutage werden kaum mehr neue Brücken von nennenswerther Bedeutung in Holz gebaut, auch die bestehenden ersetzt man, wenn deren Umbau erforderlich wird, meistens durch eiserne, so dass ihre Zahl fortwährend abnimmt und ihr Studium bald nur noch historisches Interesse bietet. Für neue Eisenbahnbrücken ist hier selbstverständlich das Holz als Constructionsmaterial ausgeschlossen.

In erster Linie erwähnenswerth sind einige sehr hübsch ausgeführte Brückenmodelle, nämlich: aus dem Canton *Thurgau* die *Thurbrücke* bei *Bürglen*, Häng- und Sprengwerk-Construction von 3 Oeffnungen à 30 *m* weit, 1835 erbaut, und die *Sitterbrücke* bei *Bischofzell*, Bogenconstruction nach System Wiebeking, von 37 *m* lichter Weite, erbaut 1811; ferner aus dem Canton *Graubünden* die 1857 erstellte Brücke über das *Rusein-Tobel* bei *Dissentis*, welche nach dem Howe'-schen System construirt ist, 56,2 *m* lichte Weite und 4,2 *m* Breite hat und sich 45,5 *m* hoch über die Sohle der engen Felsschlucht erhebt.**)

*) Vide Bd. II Nr. 17, 20, 21, 22, 24, 25 und 26.

**) Bavier, „Strassen der Schweiz".

Ausführliche Pläne von vier interessanten, älteren, gedeckten Holzbrücken hatte der Canton *Luzern* eingesandt, diese Brücken sind folgende: Die *Fontanabrücke* bei *Romoos*, Bogensprengwerk nach System Wiebeking, erbaut in den Jahren 1839—1841, mit 35,6 *m* lichter Weite, 4,95 *m* Pfeilhöhe, 4,38 *m* Breite, 31 *m* Höhe über der Thalsohle, Baukosten ca. 11400 Fr.; ferner die *Rothbachbrücke* bei *Rothenburg*, erbaut 1715/16, mit 3 Oeffnungen von je 11,4 *m* Weite, 6,4 *m* Breite und mit verankerten Pfeilern, deren Stärke unten 5,3/10,3 *m*, oben 4,0/8,8 *m* und deren Höhe 17,8 *m* beträgt; die Kosten beliefen sich auf 93500 Fr.; dann die *Emmenbrücke* unterhalb Luzern, 1785 erbaut, 6 Oeffnungen von je 21 *m* Weite, 4,6 *m* Breite und mit 1,8 *m* starken Pfeilern, und endlich die 1834/35 erbaute *Reussbrücke* bei *Gisikon*, 4 Oeffnungen à 18 *m* weit; die beiden letztgenannten sind Hängewerkconstructionen.

Ein besonderes Interesse boten die vom Stadtbauamt *Luzern* gelieferten Pläne der beiden alten Reussbrücken in dieser Stadt: Die *Kapellbrücke*, deren Bau ins Jahr 1333 zurückreicht, ist 222 *m* lang (ursprünglich 275 *m*), 2,65 *m* breit und hat 29 Oeffnungen à 7,65 *m* Weite; die hölzernen Joche bestehen aus je 3 Pfählen. Bekannt sind die Gemälde von Hans Heinr. Wegmann aus Zürich, welche die Giebelfelder schmücken und Scenen aus der Geschichte Luzerns und der Schweiz darstellen; dieselben stammen aus den Jahren 1610—20. Die untere oder sog. *Spreuerbrücke* wurde 1408 erstellt, 1428 zum Theil umgebaut, ist 79 *m* lang und 3,6 *m* breit, sie besteht aus einem Bogenhängwerk von 25,8 *m* und 3 gewöhnlichen Hängewerken von 11,4 *m*, 27,9 *m* und 16,3 *m* Weite; ihre Giebelfelder sind mit den berühmten, aber jetzt stark verblichenen Todtentanzbildern von Caspar Meglinger geziert.

Schliesslich sollen noch die vom Canton *Appenzell-Ausserhoden* ausgestellten Ansichten der gedeckten Holzbrücke über die *Urnäsch* im *Hundwyler-Tobel* erwähnt werden; dieses im Jahre 1840 für eine Strasse II. Classe gebaute Object ruht auf gemauerten Pfeilern 27 *m* über der Thalsohle und hat 3 Oeffnungen von 30 *m* Weite; Baukosten: 65000 Fr.

Steinerne Strassen-Brücken. Ein sehr exact gearbeitetes Modell (1/100) von dem grossartigen *Viaduct* über die *Glâne* in der Nähe von *Freiburg* hatte der dortige Ingenieur- und Architecten-Verein ausgestellt. Dieses nach dem Project des Obersten La Nicca in den Jahren 1855/60 ausgeführte Bauwerk erhebt sich in zwei Etagen bis zu einer Höhe von 53 *m*, hat acht Oeffnungen von je 13,54 *m* Lichtweite, eine Gesammtlänge von 178 *m* und eine Breite von 8,4 *m* (6 *m* Fahrbahn und zwei Trottoirs à 1,2 *m*). Die Kosten dieser imposanten Brücke haben 622800 Fr. betragen.*)

Von der Bauverwaltung der Stadt *Bern* waren Pläne der alten und der neuen *Nydeckbrücke* ausgestellt. Die alte hölzerne aus dem Jahre 1467 stammende *Nydeckbrücke* wurde 1487 in eine gewölbte mit drei gleich weiten Oeffnungen umgebaut. Der Bau der allbekannten neuen Nydeckbrücke (eine 45 *m* weite Mittelöffnung von 17,8 *m* Pfeilhöhe und zwei Seitenöffnungen von 16,1 *m* Weite; Breite = 11,1 *m*) wurde von einer Actiengesellschaft übernommen und in den Jahren 1841/44 durchgeführt.

Eine grössere Anzahl Brückenpläne, auch mit Photographien begleitet, hatte der Canton *Waadt* eingesandt. Wir erwähnen u. A. die *grosse Brücke* in *Lausanne* (auch Pont Pichard genannt), 174,6 *m* lang, 9,9 *m* breit, mit 18 Oeffnungen von je 7,2 *m* Weite. In seiner ursprünglichen Anlage (1844) hatte dieses Bauwerk zwei Etagen; später war man in Folge neuer Quartier- und Strassenanlagen genöthigt, das tiefe Thal bis über die untere Etage hinauf zuzufüllen, wodurch

*) „Eisenbahn", Bd. X Nr. 17.

der grossartige Character des Bauwerks verloren gegangen ist; gegenwärtig beträgt die Höhe der Fahrbahn über dem Thal noch etwa 13 *m*. — Hübsche Bauten sind ferner zwei Brücken in *Vevey* über die *Veveyse*, die eine aus Beton mit einer Oeffnung von 18,2 *m* Weite, 1,4 *m* Pfeilhöhe, 11 *m* Breite, 1 *m* Gewölbestärke im Scheitel und 1,2 *m* am Kämpfer; die andere, genannt *Pont St. Antoine*, mit drei Oeffnungen von je 9 *m* Weite, 9 *m* Breite, 1,62 *m* Pfeilhöhe, 0,78 *m* Bogenstärke im Scheitel und 1,17 *m* am Kämpfer; beide Brücken liegen in Strassen I. Classe. — Ueber die *Broye* bei *Lucens* führt eine 24 *m* weite, 9 *m* breite Stichbogenbrücke von 3 *m* Pfeilhöhe und 1,5 *m* Scheitelstärke; eine andere bei *Salavaux*, nahe beim Einlauf in den Murtnersee, hat vier Oeffnungen von den Spannweiten = 8,55 *m*, 11,40 *m*, 11,50 *m* und 8,82 *m*, und eine Breite von 4,5 *m*. Diese letztere soll in der Weise umgebaut werden, dass statt der beiden Mittelöffnungen ein 26 *m* weiter eiserner Bogen von 3,3 *m* Pfeil eingeschaltet wird, unter Beibehaltung des ersten und dritten Mittelpfeilers.

Auch der Canton *Tessin* hatte durch zahlreiche Pläne seine interessanten und grossartigen Brückenanlagen dargestellt; die wichtigeren dieser Objecte sind: die Brücke über den *Tessin* zwischen *Bellinzona* und *Locarno*, 10 Oeffnungen à 9 *m* weit, auf Pfahlrost gegründet; der *Ponte Lucendro* auf der *Gotthardstrasse* nahe der Passhöhe, in den Jahren 1828—30 mit einem Kostenaufwand von 16 900 Fr. erbaut, 11,5 *m* weit, 6 *m* breit, 16 *m* hoch; die erst im Stadium des Projects befindliche Brücke über die *Maggia* auf der Cantonalstrasse von *Locarno* nach *Brissago*, mit 7 Oeffnungen von 30 *m* + 35 *m* + 30 *m* + 4 à 15 *m* = 155 *m* Lichtweite, veranschlagt zu 275 500 Fr. Drei andere bemerkenswerthe Brücken über die *Maggia* sind: der *Ponte Brolla* auf der Strasse nach *Tegna* und *Intragna*, mit einem 16,5 *m* weiten Bogen, der sich 40 *m* über die Thalsohle erhebt, ferner die Brücke von *Cevio* auf der Strasse nach *Peccia*, mit 3 Oeffnungen, und die im *Val Lavizzara* bei *Prato*, welche 1670 erbaut und 1820 restaurirt wurde; letztere hat einen Bogen von 23 *m* Weite und liegt 16 *m* über dem Thal. Zwei gewaltige Thalübergänge liegen in der durchs *Val Onsernone* (Seitenthal der *Maggia*) führenden Strasse: der eine mit 2 Oeffnungen à 14 *m* weit, ist ungefähr 40 *m* hoch, und der andere mit 3 Oeffnungen von 10 *m* + 15 *m* + 20 *m* Weite, hat eine grösste Höhe von 45 *m*. Reich an ähnlichen Bauten ist die durch das *Verzasca-Thal* hinziehende Vicinalstrasse; hier sind zu nennen: die Brücke über den *Torrente Porta*, 22 *m* weit und 21 *m* hoch, ferner der Uebergang über das *Valle della Cazza*, 21 *m* weit und 55 *m* hoch, und die Brücke über den *Verzasca*-Fluss bei *Brione* mit 2 Oeffnungen von 21 *m* Weite und 20 *m* Höhe. Die Darstellungsweise der sonst höchst interessanten und reichhaltigen tessinischen Pläne liess manches zu wünschen übrig und war für Ausstellungszwecke nicht geeignet.

Eine ansehnliche Reihe von steinernen Brücken aus verschiedenen Cantonen war durch Photographien veranschaulicht, unter Anderen: Die grosse *Sitterbrücke* bei *St. Gallen* (sogenannte *Krätzernbrücke*), in den Jahren 1808—11 mit einem Kostenaufwand von 600 000 Fr. erbaut; dieselbe ist 177 *m* lang, 7,1 *m* breit und 17,5 *m* hoch. Aus dem Canton *Appenzell-Ausserrhoden* die Brücken bei *Teufen* über den *Goldibach*, erbaut 1855 (63 000 Fr.), 3 Oeffnungen mit einer Gesammtlänge von 75 *m*; bei *Trogen* über die *Goldach*, erbaut 1860 (25 000 Fr.), 46 *m* lang und 18 *m* hoch, und über den *Sägenbach* bei *Reute*, erbaut 1874 (20 600 Fr.), 3 Oeffnungen mit einer Gesammtlänge von 43 *m* und einer Höhe von 23 *m*. Aus dem Canton *Graubünden* die imposante Brücke auf der *Schynstrasse* bei *Solis*, die mit einem 24 *m* weiten und 5 *m* breiten Bogen die etwa 80 *m* tiefe *Albulaschlucht* überspannt. Diese Brücke wurde gleichzeitig mit der Schynstrasse im Jahr 1868 erbaut.*) Aus dem Canton *Thurgau* die im Jahr 1480 erbaute *Thurbrücke* bei *Bischofszell* und die aus dem Jahr 1841 stammende *Schlossbrücke* bei *Frauenfeld*. Besonderes Interesse erregte auch die *Steinenbrücke* bei *Liestal*, die wahrscheinlich römischen Ursprungs ist; sie hat eine Breite von 2,1 *m* und bildet einen Stichbogen von 3,6 *m* Weite und 0,9 *m* Pfeilhöhe. Diese Brücke zeigt in ihrer Bauart grosse Aehnlichkeit mit der *Römerbrücke* über den *Volkenbach* zwischen *Rheinau* und *Jestetten*, deren Bogen vor etwa 30 Jahren eingestürzt ist, deren Widerlager aber noch heute ziemlich gut erhalten sind; beide Brücken haben annähernd gleiche Dimensionen.

*) Bavier, „Strassen der Schweiz".

Steinerne Eisenbahn-Brücken waren nur von der *Emmenthalbahn* und *Gotthardbahn* zur Darstellung gebracht. Erstere hatte die recht interessanten Normaltypen der auf der Strecke Burgdorf-Langnau in öconomischer Weise ausgeführten *Bétonobjecte* aufgelegt. Als Mischungsverhältniss des Bétons ist für Gewölbe 1 : 5, für Widerlager 1 : 7 und für Fundamente 1 : 7 und 1 : 5 gewählt; die Viaducte sind auf 2,6 *m* Breite eingeschränkt und tragen auf Langschwellen den Querschwellenoberbau (Fig. 22). Diese schmalen Mauerwerks-Constructionen sind bekanntlich schon in den vierziger Jahren in Nordamerika und in ähnlicher Weise u. A. 1872 auch in Frankreich zur Ausführung gelangt.

Fig. 22.

1:100

Von der *Gotthardbahn* waren die Normalien für gewölbte Objecte und ausserdem in prächtiger Ausführung die Pläne folgender Viaducte ausgestellt: *Viaduct* über den *Brennstaudentobel*, 5 Oeffnungen à 9 *m* weit, 70 *m* lang und 18 *m* hoch; *Säcken-Viaduct*, 6 Oeffnungen à 10 *m* weit, 82 *m* lang und 20 *m* hoch; *Piantorino-Viaduct*, 7 Oeffnungen à 12 *m* weit, 121 *m* lang und 27 *m* hoch. Diese drei Bauwerke sind die *einzigen gewölbten* Thalübergänge von etwelcher Bedeutung auf dem ganzen Gotthardnetz; man hat dort den Eisenconstructionen den Vorzug gegeben, obwohl die Linie bekanntlich ein an ausgezeichneten Bausteinen reiches Terrain durchzieht und auch sonst die Verhältnisse einer ausgedehnteren Anwendung von Steinbauten günstig waren. (Forts. folgt.)

Hydrotechnische Notizen

von Oberbauinspector *Ad. von Salis*.

I. Das die Aare von Thun bis Uttigen nebst einer Strecke der dort mündenden Zulg umfassende Correctionswerk ist neulich collaudirt worden, nachdem die durch dasselbe veranlasste Vertiefung des Flussbettes seit ein paar Jahren keinen Fortgang mehr gehabt hat und in Folge dessen die schliesslichen Ergänzungen an den Uferdeckungen und an den Wehranlagen von Thun vorgenommen worden waren. Letztere gehören zwar nicht in den Rahmen des ursprünglichen Correctionsprojectes, dessen oberer Endpunkt sich vielmehr 2 *km* unterhalb Thun befand, aber sie mussten angelegt werden, um zu verhindern, dass die in Bedenken erregender Weise sich nach aufwärts fortpflanzende und über 3 *m* betragende Bettvertiefung nach Thun und bis an den Thunersee gelange. Uebrigens sind damit dann auch reichliche und zum Theile bereits für die Wasserversorgung von Thun und für die Militärwerkstätten des Bundes nutzbar gemachte Wasserkräfte gewonnen worden.

Das Bett der Aare ist nun auf der Strecke bis zur Eisenbahnbrücke von Uttigen nach Längen- und Querprofil normal ausgebildet, auf der Strecke unterhalb dieser Brücke, welche erst einige Jahre nach der oberen in Angriff genommen wurde und von dort viel Geschiebe erhielt, ist die Abtreibung derselben noch nicht vollständig erfolgt.

Ueber die successive Entwickelung des Längenprofils gaben die in den verschiedenen Stadien gemachten Aufnahmen (dieselben waren bei der Landesausstellung*) von Herrn Bezirksingenieur Zürcher aufgelegt und befinden sich auch in meinem „Schweizer. Wasserbauwesen") höchst lehrreiche Auskunft. Man ersieht daraus, wie die ursprünglich übernormalen Gefälle der Durchstiche und die Erhöhungen

*) „Schweiz. Bauzeitung", Bd. II Seite 169.

unterhalb derselben, welche letztern wol die grössten bei dieser Correction vorgekommenen Schwierigkeiten veranlassten, nur Uebergangszustände waren, von denen an der nunmehrigen definitiven Form des Längenprofils nichts mehr zu bemerken ist. Bleibend ist dagegen der Gefällsbruch bei der jetzigen Mündung der Zulg, da die Aare selbstverständlich für die schweren ihr dort zugeführten Geschiebe ein stärkeres Gefäll bedarf, als auf der obern Strecke, wo sie keine Geschiebe führt. Da aber die Höhenlage des Bettes bei diesem Gefällsbruche der allgemeinen Senkung desselben entspricht, so ergibt sich aus dieser Erfahrung, dass ein Zufluss, nachdem eine solche Senkung erfolgt ist, den ihm zukommenden Einfluss auf das Gefällssystem, also auf die Form des Längenprofils des Hauptflusses, in der damit gegebenen tiefern Lage wieder ausübt, nicht aber, dass er die Fortentwickelung der irgendwie veranlassten Flussbettvertiefung zu hemmen vermag. Besonders klar zeigen besagte Längenprofilaufnahmen das parallele Fortschreiten der Bettvertiefung in verschiedenen Stufen auf der Flussstrecke oberhalb der eigentlichen Correction, wo der complicirende Einfluss der Abschneidung von Serpentinen nicht stattgefunden hat.

Wie schon angedeutet, lässt sich nicht bezweifeln, dass diese Vertiefung bis zum Thunersee sich fortgepflanzt hätte, sie hatte sich längs der Stadt Thun schon deutlich genug bemerklich gemacht. Man kann sich fragen, welche weitere Folgen die dadurch veranlasste Senkung des Sees gehabt hätte, ob dieselbe nicht, indem letztere sich dem Aarelauf bei Interlaken, dann dem Brienzersee und hinwieder der Aare im Haslithale mitgetheilt, ihr Ende erst etwa in der Felsschlucht oberhalb Meyringen gefunden haben würde, wenn man ihr nämlich nirgends einen künstlichen Abschnitt gemacht hätte? Die Frage hat nur eine academische Bedeutung, nachdem dieser Abschnitt schon unterhalb Thun mit so gutem und vollkommenem Erfolge gemacht wurde. Hingegen ist doch die Analogie mit andern Fällen nicht zu übersehen, wo solchen Folgerungen etwa eine practische Bedeutung beigelegt werden möchte. Um einen solchen Fall handelt es sich beispielsweise, wenn man der durch die projectirten Durchstiche bewirkten Vertiefung des Rheinbettes an der Mündung der Ill ihren Endpunkt aus dem Grunde setzen will, weil in Folge der Fortpflanzung jener Vertiefung auf letztere die Geschiebe derselben sich in solchem Masse vermehren würden, dass der Rhein desshalb ein stärkeres Gefäll als sein jetziges annehmen müsste. Es kann dahingestellt bleiben, ob es mit grösserer oder kleinerer Wahrscheinlichkeit geschehen würde, wenn man ähnlich wie vorstehend die Folgen der Aarevertiefung bei Thun nach dem Haslithale, so diejenigen einer Vertiefung des Illbettes bei der Mündung in den Rhein nach dem Montafunerthale verfolgen wollte. Denn jedenfalls besteht kein Zweifel, dass, wenn man dies nöthig erachten sollte, jede Veränderung in der Lage des Illbettes trotz beliebiger Vertiefung des Rheins verhindert werden kann. Damit fällt aber jeder Grund für die Annahme weg, dass letztere sich nicht ungeschmälert über die Illmündung hinweg fortpflanzen sollte, ebenso gut wie es bezüglich der Aare an der Zulgmündung und auch in verschiedenen andern Fällen schon geschehen und sicher nachgewiesen ist.

Es mag hier noch die zwar schon an anderer Stelle gemachte Bemerkung am Platze sein, dass die Vorstellung von einem steilern Längenprofile, welches der mittelst der Durchstiche abgekürzte Rheinlauf erhalten werde, in gewisser Beziehung begründet ist, nicht zwar in der, dass sein Gefäll von der Ill oder irgend einem andern oberhalb der Durchstiche liegenden Punkte weg stärker würde, wol aber insofern, als er mit einem gegenüber der jetzigen Mündung stärkern Gefälle am Bodensee anlangen wird. Es ist dies nämlich, wenn wir die Illmündung als Ausgangspunkt beibehalten, ungefähr dasjenige Gefäll, welches der Rhein im jetzigen Laufe in derjenigen Entfernung von diesem Punkte besitzt, welche der Länge des neuen Laufes von dort bis zum See entspricht.

Zur Kirchenbau-Concurrenz in St. Gallen.

Project von Arch. Paul Reber in Basel.

Motto „Ad Dei gloriam“.

Dritter Preis.

Hauptfaçade.

Sitzplätze:

562 Plätze unter der Empore.

Sitzplätze:

198 Plätze auf der Empore.

1:500

Grundrisse
unter über
der Empore.

Mit vorstehender Darstellung des Projectes von Architect *Paul Reber* in Basel finden unsere Mittheilungen über diese Concurrenz ihren Abschluss.

Vor Allem müssen wir einen Irrthum, der sich zu unserem Bedauern in letzter Nummer eingeschlichen hat, berichtigen. Es sollte nämlich unterhalb der Perspective von Vischer & Fueter heissen: **Dritter** Preis anstatt *Zweiter* Preis. Bekanntlich wurde ein zweiter Preis gar nicht ertheilt, sondern die Projecte von Vischer & Fueter und von Reber wurden in **gleiche Linie** gestellt und mit je einem dritten Preise ausgezeichnet.

Die Beurtheilung des Reber'schen Projectes von Seite unseres Correspondenten lautet wie folgt:

„Der Entwurf des Herrn Paul Reber in Basel wird im Berichte des Preisgerichtes als ein „*durch*gehends correcter und schulgerechter Entwurf" bezeichnet. Wir anerkennen gerne, dass der Verfasser bestrebt war, eine einfache, practische Lösung in Beziehung auf die Grundriss-Disposition zu finden, und ist dies ihm ganz sicher auch gelungen, möchten aber bezweifeln, dass die ästhetische Wirkung des Innenraums eine vollständig befriedigende würde. Hauptsächlich haben wir einige Bedenken über die Wirkung der nur im Langschiff angebrachten und beim Querschiff scharf abschliessenden Empore. Die äussere Architectur ist, wie der Bericht sagt, „engbrüstig" und würden wir eine massigere und breitere Behandlung aus den bereits früher angeführten Gründen auch vorziehen."

Die Möbel-Industrie an der Schweizerischen Landesausstellung.

Von den Fachberichten, welche bisher über unsere schweizerische Landesausstellung herausgekommen sind, verdient derjenige über Gruppe 11 (Möbel und Hausgeräthe) aus der sachkundigen Feder des Herrn Prof. *Bluntschli* in Zürich schon deshalb ein erhöhtes Interesse, weil wir darin die Beurtheilung einer Industrie finden, die nach langer Stagnation sich mit frischen Kräften aufzuraffen sucht, um neben den Nachbaren bestehen zu können und die, wenn sie die Früchte, welche durch unsere Landesausstellung gezeitigt worden sind, zu pflücken versteht und die zahlreichen Anregungen und Winke, die ihr durch diesen Bericht geboten werden, zu beherzigen vermag, ohne Zweifel noch einer bedeutenden Entwickelung fähig ist. Namentlich ist es das Capitel über die Möbel und Zimmereinrichtungen, dessen Inhalt wir allen bei der Einrichtung des Hauses betheiligten Fachmännern zum Lesen empfehlen und das wir hier, soweit es der uns zugemessene, spärliche Raum gestattet, in denjenigen Theilen, die sich mehr auf dem Boden der allgemeinen Betrachtung bewegen, skizziren wollen.

Nach einem Rückblick auf die Arbeiten der schweizerischen Möbeltechnik und Kunstschreinerei im sechszehnten und siebzehnten Jahrhundert, die mit ihren reich gezierten Wandtäfelungen und Holzdecken, mit ihren in mustergültigen Formen sich präsentirenden Möbeln ein beredtes Zeugniss von dem Kunstsinn und Kunstbedürfniss unserer Väter ablegen, zeigt der Verfasser, wie in der darauf folgenden Periode das Handwerk in der Schweiz, ähnlich wie in Deutschland, allmälich niederging. Französischer Geschmack und französische Mode beherrschten die folgenden Zeiten; an Stelle des kernigen und schmucken, aus der eigenen Volksindividualität herausgebildeten Möbels trat das feine und elegante französische, das eben dieser Eigenschaften wegen nicht, oder verhältnissmässig selten im Land gefertigt werden konnte, sondern importirt werden musste. Es verlor sich mit der Uebung der Technik allmälich das Können, es erlahmte die Phantasie unserer Handwerker und so ging mit dem zu Anfang dieses Jahrhunderts allseits eingerissenen Verfall des Handwerks jedes Bewusstsein und jedes Gefühl für Stil nach und nach verloren und machte einer allgemeinen Rathlosigkeit und Armuth an Erfindung Platz; ein Zustand, der in unser Aller Erinnerung lebt, ja zum Theil noch andauert.

Es ist ein Verdienst der Ausstellungen, diese trostlosen Zustände aufgedeckt und mit dieser Erkenntniss den Weg zur Besserung angebahnt zu haben. Neben den grossen Weltausstellungen verdanken wir namentlich der Münchener Ausstellung von 1876 den eigentlichen wirksamen Anstoss zum Fortschritt. In München wurde es endlich offenbar, wo der Anknüpfungspunkt für neues freudiges Schaffen zu finden sei; nicht in der Mode des Tages, nicht im Nachahmen fremden Geschmacks, sondern im Zurückgreifen auf den eigenen Volksgeschmack, auf die Blüthezeit des *nationalen* Handwerks. — Der Münchener Ausstellung folgte so manche andere in Deutschland, eine jede gab Kunde von der gewonnenen Erkenntniss und frischem jungen Leben. Ueberall in Deutschland und auch in der Schweiz wurden Schulen für Kunstgewerbe gegründet oder die bestehenden verbessert, es wurden Sammlungen vermehrt und neu angelegt, kurz es erfolgte ein allgemeiner Aufschwung auf dem Gebiet, das hier in Frage steht.

Dass gerade die Tüchtigsten an diesem Aufschwunge theilnehmen und dass die Kunstgewerbeschulen einen günstigen Einfluss auf die producirenden Kreise ausüben, hat auch unsere Landesausstellung gezeigt. Sind auch die Leistungen noch keineswegs durchaus befriedigende, so lässt sich doch bei der Möbel-Industrie ein bedeutender Fortschritt constatiren, der hoffen lässt, dass es unserem Handwerk bei fortgesetzter Anstrengung gelingen werde, der grossen und rührigen Concurrenz der benachbarten Staaten, die vor uns einen ziemlichen Vorsprung haben, mit Erfolg zu begegnen. Die Erkenntniss muss sich immer mehr Bahn brechen, dass es nicht genügt, die unserem täglichen Gebrauch dienenden Möbel und Einrichtungsgegenstände so herzustellen, dass sie ihren practischen Zweck erfüllen und solide gearbeitet sind, sondern dass es daneben vor allem die schöne Form ist, die anzieht und die diese Dinge concurrenzfähig macht. Um aber hierin das Richtige zu treffen, ist es durchaus nothwendig, dass der Handwerker sich selbst eine gründliche Kenntniss der künstlerischen Formen und der stilistischen Grundsätze erwerbe, wozu es den ernstlich Wollenden an Gelegenheit nicht mehr fehlt. Das verlorene Stilbewusstsein muss heutzutage mühsam wieder gewonnen und gebildet werden, denn dem Stilunkundigen wird es nicht gelingen, die einem Gegenstand jeweils anzupassenden Formen zu finden; er wird im Finstern tappen und sich in den meisten Fällen nicht zu rathen wissen. Von dem zu erstrebenden Zustand sind wir aber noch weit entfernt. Die Ausstellung zeigt verhältnissmässig wenige Beispiele, bei welchen sich Erfinder des Entwurfs und Ausführer in einer Person vereinigen, und bei den meisten dieser Fälle ist die Vereinigung eher zu bedauern; dagegen sehen wir wie einstweilen die Handwerker sich zu helfen suchen, indem sie sich an stilkundige Männer und namentlich an einige auf diesem Gebiet bewanderte Architecten wenden und sich bei diesen Raths erholen, Entwürfe fertigen und den künstlerischen Theil der Ausführung von ihnen leiten lassen. Demzufolge haben bei den meisten der gelungenen Collectivausstellungen die Architecten einen hervorragenden Antheil durch Lieferung der Entwürfe genommen und sich grosse Verdienste um die Hebung des Möbelwesens erworben; so besonders die Directoren der Gewerbe-Museen — Bubeck in Basel; Alb. Müller in Zürich und E. Wild in St. Gallen, neben ihnen manche andere, die durch Diplome in der Gruppe ausgezeichnet worden. So dankenswerth, erfreulich und für die gegenwärtige Sachlage nothwendig die Betheiligung der Architecten aber ist, und obgleich der Erfolg *den* Handwerkern Recht gibt, die sich eine tüchtige Mithülfe gesichert haben, so lässt sich doch nicht verkennen, dass diesem Zustand häufig gewisse Mängel anhaften, deren Beseitigung im Interesse des Handwerks zu erstreben bleibt. Einige auf Grund solcher Associationen entstandene Arbeiten lassen die nöthige innige Verschmelzung zwischen den Formen und dem practischen Zweck vermissen, wenn der Künstler zu wenig Rücksicht auf den letzten nimmt und die Form mehr als thunlich im Auge hat, es leidet darunter nothwendigerweise die Brauchbarkeit eines Möbels, die doch vor allen Dingen bestimmend ist; lehrreiche Beispiele in dieser Beziehung sind die Collectiv-

ausstellungen des Handwerker- und Gewerbevereins Aarau und des Gewerbevereins Riesbach, die bei allem anerkennenswerthen Streben nach Verwendung richtiger Formen Möbel gebracht haben, deren Gewicht schon dem Begriff des Möbels (d. h. des Beweglichen) durchaus widerspricht.

Diese Mängel werden verschwinden, wenn der Handwerker selbst im Stande sein wird, neben der gründlichen Kenntniss der Technik auch die formale Ausbildung zu beherrschen; wenn er von dem grossen Vortheil, den er vor dem Architecten voraus hat, dem durch täglichen Umgang geübten Vertrautsein mit dem Rohmaterial und dessen Eigenschaften Gebrauch zu machen gelernt hat. Zur Hebung der Ausbildung des Handwerkers wird aber nichts mehr beitragen als eine möglichste Förderung und Kräftigung unserer Kunstgewerbe-Museen und -Schulen, die sich bisher schon so tüchtig bewährt haben und die von allen Seiten, von Behörden, Handwerkern und Privaten eine kräftige Unterstützung und namentlich eine Zuwendung von reichlichen Geldmitteln verdienen. Es wird eine Hauptaufgabe dieser Institute sein, zu deren Lösung keine Mittel zu gross sind, Sammlungen mustergültiger Vorbilder aus allen Zweigen des Kunsthandwerks und vornehmlich solche aus früheren Zeiten anzulegen, damit der Handwerker stets Beispiele vor Augen haben kann, an denen er sich Rath holt, die seine Phantasie anregen und denen nachzueifern oder sie zu überholen er bestrebt sein soll. Es dürften Legate und Stiftungen auf diesem Gebiet für das allgemeine Wohl und die Entwickelung des Landes sich leicht als nützlicher erweisen, als manche andere aus humanem Antrieb hervorgegangene, bei denen Zweifel entstehen können, ob sie socialen Schäden abhelfen oder sie grossziehen.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 14, III. Band der Schweiz. Bauzeitung.
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884 im Deutschen Reiche

März 5. No. 26 858. A. Schmid, Ingenieur in Zürich: Sicherheitsventil.
" 12. " 27 035. Dr. M. Hipp in Neuchâtel: Mikrophon mit einfacher, doppelter und mehrfacher Wirkung.
" 12. " 26 971. Ch. Masméjan in Genf: Neuerungen an Taschenweckeruhren.

in Oesterreich-Ungarn

März 28. C. Tischendorf in Zürich: Neuerungen an Tabakspfeifen und Cigarrenspitzen.

in England

März 1. No. 4 241. J. J. Bourcart in Zürich: Verbesserungen an Ring-Spinnmaschinen.
" 4. " 4 309. Ferd. Baumann in Waldenburg: Verbesserungen an electrischen Uhren.
" 10. " 4 643. Alb. Bourgeois-Weber in Biel: Neue und nützliche Verbesserung an Taschenuhren.
" 12. " 4 785. Jacob Oettli in Cossonay: Neues und verbessertes Verfahren zur Erzeugung von Wasserstoff.
" 15. " 4 957. Louis Roussy, Zahnarzt in Genf: Verbesserter Apparat zur Beibringung einschläfernder Mittel.
" 22. " 5 331. Jacob Schweizer in Solothurn: Maschine zum Graviren nach Mustern.
" 22. " 5 333. Louis Lossier, Chemiker in Genf: Verbessertes Verfahren und Apparat zur Gewinnung des Aluminiums aus seinen natürlichen Silicaten.

in Belgien

Folgen in nächster Nummer.

in den Vereinigten Staaten

März 4. No. 294 418. Fried. Wegmann in Zürich: Walzen-Mühle.
" 25. " 14 919. Girard Perregaux in Chaux-de-Fonds: Taschenuhr-Bewegung (Muster).

Miscellanea.

Schweizerischer Erfindungs- und Musterschutz-Verein. Am 18. d. fand in Olten die constituirende Delegirten-Versammlung dieses Vereines statt, welcher die Einführung des Schutzes der Erfindungen, Muster und Modelle in die schweiz. Gesetzgebung bezweckt. Nach dem verneinenden Entscheid, den das schweizerische Volk in der Referendumsabstimmung vom 30. Juli 1882 der Erfindungsschutzfrage gegenüber gefasst hat (indem es mit 156 441 gegen 141 436 Stimmen die Aufnahme eines Zusatzparagraphen zu Artikel 64 der Bundesverfassung, welcher dem Bunde das Recht ertheilen sollte, über den Schutz der Erfindungen, Muster und Modelle Gesetze zu erlassen, ablehnte), sind von verschiedenen Seiten neuerdings Anstrengungen gemacht worden, um die Sache des Erfindungsschutzes zu fördern. Wir erinnern hier nur an die am 8. October 1882 abgehaltene, von der Société d'émulation industrielle in La Chaux-de-fonds einberufene Versammlung, sowie an die Berathungen des anlässlich der schweiz. Landesausstellung am 24. und 25. September 1883 veranstalteten Congresses, an welchem diese Frage einlässlich discutirt wurde. Seither hat nun der Gewerbeverein in St. Gallen erneute Anstrengungen betreffend die Wiederaufnahme dieses Gegenstandes gemacht, indem er ein Initiativcomite bestellte, das einen Aufruf an die Freunde des Erfindungsschutzes erliess, um sich zu einem schweiz. Erfindungsschutz-Verein zusammen zu finden. Dieser Aufruf fand in der deutschen und französischen Schweiz eine sehr erfreuliche Aufnahme, indem circa 1300 Zustimmungserklärungen eingingen. Die nach Olten abgeordneten Delegirten hatten nun in erster Linie einen von dem bezüglichen Initiativcomite ausgearbeiteten Statutenentwurf durchzuberathen. Die Versammlung wurde von Herrn Ingenieur Buss in trefflicher Weise geleitet und sie einigte sich nach ungefähr vierstündiger Berathung zu folgenden in den Statuten wieder zu gebenden Grundsätzen: Der Verein strebt eine Sammlung aller der Einführung des Erfindungsschutzes in der Schweiz günstig gesinnten Elemente an. Er bezweckt durch Verbreitung von belehrenden und aufklärenden Broschuren, durch Abhalten von Vorträgen, durch Anträge und Vorstellungen bei Behörden und Räthen, kurz durch jedes loyale und gesetzmässige Mittel die Propaganda für den Schutz der Erfindungen, Muster und Modelle zu betreiben. In den Verein können nur solche Mitglieder aufgenommen werden, welche dem Erfindungsschutz zugethan sind und das schweizerische Bürgerrecht besitzen oder in der Schweiz niedergelassen sind. Der Verein theilt sich in Sectionen, welche sich ihren Vorstand selbst wählen. Die Leitung des Vereins erfolgt durch zwei Centralcomites, entsprechend dem deutschen und französischen Sprachgebiete, welche je einem Vorort angehören und deren eines durch den Präsidenten, deren anderes durch den Vicepräsidenten geleitet wird. Die Mittel des Vereins werden durch einen Jahresbeitrag von 50 Cts., sowie durch freiwillige Beiträge aufgebracht. Jährlich findet eine gemeinschaftliche Delegirtenversammlung statt, welche Bericht und Rechnung genehmigt. Dies sind die wesentlichsten Bestimmungen der Vereinsstatuten. Zum Centralvorort wurde sodann St. Gallen und zum Centralpräsidenten Herr Ingenieur Buss ernannt, während Chaux-de-fonds mit dem Vicepräsidenten Nationalrath Grosjean zum Vorort für die französische Schweiz bestimmt wurde. Aus den Verhandlungen schien hervorzugehen, dass man vorläufig an eine Agitation für die Wiederaufnahme einer Volksabstimmung nicht denkt, sondern durch zweckmässige Belehrung, namentlich der Arbeiterkreise und der landwirthschaftlichen Bevölkerung, dem Erfindungsschutz neue Freunde zuführen will.

Rechtsuferige Zürichsee - Strassenbahn. In Erweiterung der in unserer Nummer 10 d. B. mitgetheilten Vorstudien über eine Strassenbahn von Zürich nach Heslibach haben die Ingenieure Buri und Gysin ein generelles Project für eine Strassenbahn von *Zürich nach Rapperswyl* aufgestellt, dem wir folgendes entnehmen: Die Strassenbahn hat normale Spurweite mit Minimal-Radien von 150 *m* auf offener Bahn und 100 *m* in den Stationen. Die Steigungen betragen auf der grössten Länge der Linie nicht mehr als 10 ‰ und erreichen nur auf einzelnen kurzen Strecken das Maximum von 20 ‰. Das Durchfahrtsprofil für den Strassenverkehr ist derart angenommen, dass bei einer Wagenbreite von 2,8 *m* eine freie Strassenbreite von 5 *m* und auf der der Strasse abgekehrten Seite noch ein freier Raum von 1 *m* verbleibt. Wo dieses Profil nicht durchgeführt werden kann wurde ein besonderer Bahnkörper von ca. 4 *m* Kronenbreite vorgesehen. Unter diesen Voraussetzungen kann auf der 28,6 *km* langen Strecke Tiefenbrunnen-Rapperswyl die Strasse in einer Länge von ca. 10 *km* (oder 35 % der Gesammtlänge) ohne besondere Verbreiterung benutzt werden. Für die übrigen 18,6 *km* (oder 65 % d. G.-L.) ist eine Verbreiterung der Strasse (30 % d. G.-L.) oder die Herstellung eines eigenen Bahndammes (35 % d. G.-L.) nothwendig. Als Oberbau sind Vignolschienen mit flusseisernen Querschwellen vorgesehen. Was den Betrieb anbetrifft, so wird angenommen, dass derselbe in ähnlicher Weise wie auf der Strassenbahn Liestal-Waldenburg erfolge. Mit Ausnahme der Station Tiefenbrunnen, welche ein Stations-

Gebäude für den Personenverkehr, einen Güterschuppen, eine gemauerte Locomotivremise nebst Werkstätte, Wasserstationseinrichtungen und eine offene Wagenremise enthält, und die auf dem der Nordostbahn gehörenden durch Auffüllung gewonnenen Land situirt werden soll, sind auf den übrigen Stationen für den Personenverkehr keinerlei Räumlichkeiten vorgesehen, sondern es wird die Herstellung derselben der Privatthätigkeit überlassen, die wohl nicht auf sich warten lassen wird. Es ist daher vorausgesetzt, dass die Billetausgabe theils im Zuge selbst, theils in den der Bahn zunächst gelegenen Wirthshäusern stattfinde. Für den Güterdienst erhalten diese Stationen offene Rampen von 15 *m* Länge und 5—7 *m* Breite, sowie Güterschuppen. Das Rollmaterial soll aus 6 Locomotiven, 12 Personen- und 30 Güterwagen bestehn. Die Baukosten der 28,6 *km* langen Strecke Tiefenbrunnen-Rapperswyl sind wie folgt veranschlagt:

	Total Fr.	per *km* Fr.
Allgemeine Verwaltung und Bauleitung	165 000	5 775
Landerwerbung	624 000	21 840
Unterbau	954 000	33 390
Oberbau	700 000	24 500
Hochbau	192 000	6 720
Rollmaterial	363 000	12 750
Abschluss und Telegraph	30 000	1 050
Inventar und Mobiliar	28 000	980
Gesammt-Unvorhergesehenes	433 000	15 155
Verzinsung des Baucapitals	131 000	4 540
	3 620 000	126 700

Unter die Rubrik „Rollmaterial" sind 50 000 Fr. als halber Betrag der Anlage einer Trajectanstalt, ähnlich wie sie auf dem Thunersee besteht, eingestellt worden. Das Rollmaterial ist auf Grundlage von Angaben der Locomotivfabrik Winterthur veranschlagt und es soll ausreichend sein, um einen täglichen Verkehr von 7 Personenzügen und einem Güterzug in jeder Richtung zu ermöglichen. Nach einem dem Berichte beigelegten Fahrtenplan soll die Strecke Tiefenbrunnen-Rapperswyl von den Personenzügen durchschnittlich in 70 Minuten durchfahren werden, was einer mittlern Geschwindigkeit von ca. 25 *km* pro Stunde entsprechen würde.

Der grosse Posten für Gesammt-Unvorhergesehenes rührt daher, dass für die längs des Seeufers zu befürchtenden stellenweisen Senkungen und Rutschungen 15 % der Bausumme reservirt wurden.

Electrische Drahtseilbahnen oder Telpher-Linien, wie dieselben vom Erfinder Professor Jenkin genannt werden, haben neulich in Fachkreisen viel Aufmerksamkeit erregt, und scheinen für billigen Gütertransport in verkehrsarmen oder gebirgigen Gegenden Bedeutung zu erlangen.

Die Spur besteht aus einer dünnen Stange (etwa 6 *mm* dick) oder einem Drahtseil, das ähnlich wie gewöhnliche Drahtseilbahnen von hohen in Entfernungen von 18 bis 20 *m* aufgestellten Stützen getragen wird. Diese Stangen dienen gleichzeitig als Electricitätsleiter.

Die ganze Linie ist in Abschnitte getheilt, welche gleich der Länge des Zuges gemacht und von einander isolirt sind, so dass der Zug immer die Fuge zwischen zwei benachbarten Abtheilungen überbrückt und zwischen denselben electrische Verbindung herstellt.

Die Locomotive, sowie die Wagen sind ähnlich wie bei gewöhnlichen Drahtseilbahnen an der Stange aufgehängt, und die Locomotive trägt einen Electro-Motor, der mit dem ersten und dem letzten Rade des Zuges und dadurch mit der Bahn selbst in electrischer Verbindung steht. Da je zwei benachbarte Abschnitte der Bahn immer mit entgegengesetzten Polen einer stationären dynamo-electrischen Maschine verbunden sind, setzt der Strom den Electromotor der Locomotive und dadurch letztere selbst in Bewegung.

Bei zweispurigen Bahnen ist jeder Abschnitt der linken Spur mit dem vorhergehenden und dem nachfolgenden Abschnitt der rechten Linie in Verbindung, während er von dem gleichliegenden Abschnitt der rechten Linie isolirt ist, so dass die auf den beiden Linien stehenden Züge in entgegengesetzten Richtungen laufen.

Ein Hauptvortheil der Telpher-Linien besteht darin, dass eine stationäre Dynamo-Maschine genügt, um mehrere kleine Züge gleichzeitig in Bewegung zu setzen, und dass der Betrieb ganz automatisch, ein Locomotivführer also entbehrlich ist. Für den Betrieb der stationären Dynamomaschine kann natürlich eine Dampfmaschine, eine Turbine oder ein anderer Motor verwendet werden.

Die Telpher-Bahnen sind für geringe Lasten und Geschwindigkeiten, also nicht als Concurrenz für Eisenbahnen, sondern als Ersatz für Pferdetransport bestimmt, und empfehlen sich wie die bekannten Drahtseilbahnen durch die Leichtigkeit, mit welcher Terrainschwierigkeiten überwunden werden, und in Folge dessen durch ihre Billigkeit.

Eine Telpher-Linie wurde neulich für Grubenbetrieb nach Peru geliefert. *C. W.*

Brand des Wiener Stadttheaters. Am 16. d. ist das von den Architecten Fellner und Helmer in den Jahren 1871—1873 erbaute Wiener Stadttheater abgebrannt, glücklicherweise zu einer Tageszeit als das Haus leer stand, so dass keine Menschenleben zum Opfer gefallen sind. Das Feuer brach kurz nach vier Uhr anscheinend in den obern Regionen des Zuschauerraumes aus und wurde Nachmittags 4 ½ Uhr von der Feuerwarte auf dem Stefansthurm bemerkt und signalisirt, während die im Theatergebäude selbst befindlichen Personen, die doch früher Anzeichen des Brandes verspüren mussten, denselben nicht rechtzeitig durch den Feuertelegraphen anzeigten. Obgleich die Feuerwehr rasch zur Stelle war, fand sie den linksseitigen Theil der dritten Gallerie bereits in hellen Flammen stehen. Das Feuer verbreitete sich unaufhaltsam auf die sämmtlich aus Holz und gegen den Zuschauerraum frei schwebend hergestellten Gallerien und Bogentribünen und, obschon fünf Dampffeuerspritzen sowie mehrere andere Spritzen thätig waren, musste der Kampf an dieser Stelle aufgegeben werden, als ungefähr um 6 Uhr die Decke des Zuschauerraumes einstürzte. Der Bühnenraum, welcher Dank dem, treffliche Dienste leistenden, eisernen Vorhang bisher vom Feuer verschont geblieben war, wurde nun auch von dem verheerenden Element erfasst und zerstört. Einzig die Kanzlei und Bibliothek, nebst einer Anzahl Garderoben, bei welchen die eisernen Abschlussthüren sich gut bewährt haben, sind verschont geblieben. Das Stadttheater gehörte zu den grösseren Anlagen seiner Art, da es für 1 500 Zuschauer Raum bot. Die Wasserversorgung desselben war unzweifelhaft eine ungenügende, indem die auf den Dachräumen aufgestellten geschlossenen Reservoirs nur 45 m^3 Inhalt besassen. Dieselben wurden durch eine zweipferdige Dampfmaschine gespeist. Ein Anschluss an die städtische Wasserleitung war nicht vorhanden.

Stefaniebrücke in Wien. Endlich hat die Angelegenheit dieser Strassenbrücke über den Donaucanal ihren Abschluss gefunden, nachdem sie seit dem October 1881, zu welcher Zeit der Magistrat der Stadt Wien eine öffentliche Concurrenz ausgeschrieben hatte (vide „Eisenbahn" Bd. XV Nr. 15), also mehr als 2½ Jahre lang, unentschieden geblieben. Der Wiener Gemeinderath hat nämlich in einer vertraulichen Sitzung am 9. d. die Offerte des Bauunternehmers Architect Rudolf Frey angenommen, und demselben den Bau übertragen. Die veranschlagten Baukosten betragen 482 000 fl. für die Brücke und 31 000 fl. für die Zufahrtsrampen. Die Errichtung der vier an den Brückenköpfen vorgesehenen Obelisken bleibt vorläufig mit Rücksicht auf die unentschiedene Stadtbahnangelegenheit in suspenso, jedoch verpflichtet sich Herr Frey dieselben s. Z. um den Betrag von 84 000 fl. herzustellen. Den Verfassern des prämiirten Concurrenzprojectes Liss und Hieser wurde eine consultative Mitwirkung bei der Bauprojectsverfassung gegen Leistung eines angemessenen Honorars eingeräumt. Das auszuführende Project besteht aus einer Anzahl continuirlicher Träger mit drei Feldern, variabelem Querschnitt und künstlicher Belastung in den Endfeldern, wobei für ausserordentliche Belastungsfälle auch noch das Gewicht der Endpfeiler durch Anker herangezogen wird.

Der Bau eines neuen Reichstagshauses in Budapest hat im ungarischen Parlamente Stoff zu einer lebhaften Debatte geliefert, in welcher von gegnerischer Seite geltend gemacht wurde, dass der ursprünglich zu 4 bis 4 ½ Millionen Gulden veranschlagte Bau, wenn er nach den Plänen des Professor Steindl (welcher bei der im letzten Jahre stattgehabten Concurrenz den ersten Preis erhielt) ausgeführt werden soll, nahezu 10 Millionen Gulden kosten wird. Hiezu kommen noch die Kosten für die innere Ausstattung und Einrichtung, so dass, wenn noch die übliche Ueberschreitung des Voranschlages in Betracht gezogen wird, die Gesammtbaukosten auf beiläufig 15 Millionen Gulden veranschlagt werden können. Ausser diesen voraussichtlichen bedeutenden Kosten wurden dem Entwurfe noch zur Last gelegt: dessen gothischer Stil, der wie es scheint, den Ungarn nicht sympathisch ist; dessen ungünstige Lage, am äussersten Ende der Stadt auf Schwemmland, in unmittelbarer Lage der Dampfmühlen und anderer industrieller Etablissemente. Zudem soll der Bau hart an die Donau gerückt werden, wodurch der Quai eine Unterbrechung erleidet etc. etc. Trotzdem ist der Entwurf vom Unterhause, wenn auch mit geringer Stimmenmehrheit, zur Ausführung angenommen worden.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 22.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd III. ZURICH, den 31. Mai 1884. № 22.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
1. Juni	Kirchenpflege J. M. Bürli (Actuar)	Klingnau (Ct. Aargau)	Verschiedene Bauarbeiten im Kaplanei-Gebäude zu Klingnau.
2. Juni	Strassen- und Bau-Departement (Braun)	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Maurer-, Schreiner-, Parqueterie- und Malerarbeiten im Seminar Kreuzlingen und im Cantonsspital Münsterlingen.
5. Juni	Baudepartement	Basel	Schlosserarbeiten sowie die gusseiserne Einfriedigung für den Neubau der Töchterschule.
5. Juni	Gr. Wasser- und Strassenbau-Inspection	Lörrach (Baden)	Herstellung zweier Landstrassenbrücken in Wehr. Näheres daselbst.
8. Juni	Baucommission	Oberneunforn (Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten am Schulhause daselbst. Näheres bei Herrn Adam Brack, Schulpfleger.
9. Juni	Gr. Culturinspection Waldshut	Thiengen (Baden)	Herstellung eines Reservoirs für die Wasserleitung in Schönau im Wiesenthal.
12. Juni	Directorium der Schweiz Centralbahn	Basel	Herstellung einer Locomotivenremise mit Nebengebäude im Bahnhofe Olten. Näheres beim Oberingenieur, Leonhardgraben 36 daselbst.
14. Juni	Grossherzogl. Badische Eisenbahnbau-Inspection	Bureau Wolfach	Loos I, III, und VI der Bahnstrecke Wolfach-Schiltach im Gesammtbetrage von 371 889 Mark für Loos I, 213 625 „ „ „ III, 362 100 „ „ „ VI.

Hydrotechnische Notizen

von Oberbauinspector *Ad. von Salis.*

II. Die Tiefenmessungen im Bodensee, welche das schweizer. topographische Bureau vorgenommen hat, haben an der Mündung des Rheins ein recht auffallendes Ergebniss geliefert. Die allgemeine Meinung dürfte wol dahin gehen, dass ein Fluss beim Eintritt in einen See seine Geschiebe fallen lasse und dass das so entstehende Delta ungefähr gleich aussehe, wie eine mit andern Mitteln in Wasser gemachte Anschüttung. Statt dessen hat sich in der directen Verlängerung des oberseeischen Rheinlaufes ein unterseeisches Thal gefunden, welches zuerst auf 2 *km* Länge die Richtung des erstern beibehält und dann mehr nach Westen, also in die Längsrichtung des Sees abbiegt. Die auf der

Seegrundkarte des Bodensees bei der Rheinmündung.

(Nach den noch nicht veröffentlichten Original-Aufnahmen des eidg. topographischen Bureaus).

Masstab 1 : 25000.

vorstehenden Seegrundkarte enthaltene Länge dieses Thales beträgt 3 *km*, dieselbe ist aber unzweifelhaft bedeutender. Das zunächst der Mündung auf 1 *km* Länge 8 % betragende Gefäll der Sohle vermindert sich auf dem zweiten *km* auf 4 % und weiterhin auf ungefähr 1,5 %. Das absolute Gefäll auf der Länge von 5 *km**) beträgt, da die Cote an der Mündung 400 und die zu unterst 260 ist, 140 *m*. Letztere Cote drückt aber noch lange nicht die grösste Seetiefe aus, wie sich dies schon aus der bedeutend grössern Tiefe der nebenliegenden Bucht von Rorschach ergibt. Das Thal ist begrenzt von zwei Rücken, welche sich allmählich senken und in der entsprechenden Lage immer fast genau gleich hoch sind. Die Sache sieht daher gerade so aus, wie wenn zuerst weit in den See hinaus ein Kegel entstanden gewesen wäre und sich dann auf dessen Rücken eine Rinne, ähnlich wie die, in welcher ein Wildbach auf seinem Schuttkegel abfliesst, ausgebildet hätte, nur mit dem Unterschiede, dass dieselbe hier bis 70 *m* tief und in der Sohle etwa 80 *m* breit ist, am Ende der 5 *km* beträgt die Tiefe, beziehungsweise die Höhe der beidseitigen Rücken über der Sohle noch 10 *m*. — Hat nun wirklich der Rhein zuerst diesen wahrscheinlich 6—7 *km* langen Kegel in den See vorgetrieben und dann nachträglich diese grossartige Erosionsrinne in denselben eingesenkt? Beides scheint nach dem Aussehen dieses Gebildes bejaht werden zu müssen, so grosse Bedenken auch sonst dagegen bestehen mögen. Und weiter: darf wirklich angenommen werden, dass ein Abfliessen des Wassers und der Geschiebe des Rheins durch dieses See- oder unterseeische Rheinthal stattfinde? Wenn nicht, wie erklären sich denn diese Gebilde und wie erklärt es sich speciell, dass diese Rinne nicht schon längst durch den Rhein ausgefüllt worden ist, der sich direct und unmittelbar gegen dieselbe ergiesst. — Uebrigens haben andere Wahrnehmungen an der Rheinmündung und auch an andern Mündungen, z. B. der der Rhone in den Genfersee, schon längst zu denken gegeben. So endigt gerade an diesen beiden Flüssen die Strömung in einer eine eigenthümliche (am Rhein *das Brech* genannte) Brandung zeigenden Linie, welche in der Regel auch die scharfe Begrenzung zwischen dem meist mehr oder weniger getrübten Fluss- und dem klaren Seewasser bildet. Es dürfte daraus mit Recht geschlossen worden sein, dass das Flusswasser an der Mündung versinke, was man sich bekanntlich aus der Temperaturverschiedenheit erklärt hat. Dann hat man sich auch darüber gewundert, dass namentlich das Rheindelta keine grössern Fortschritte mache, so beträgt die Entfernung der Mündung von Altenrhein, das ein uraltes Dorf sein soll, blos ungefähr 1 *km*. Der Erklärung, dass die Westwinde den Abbruch des Delta veranlassen, dürfte der Umstand entgegenstehen, dass die Wogen ja nicht tief gehen. — Als hier in Betracht kommend, darf die in neuester Zeit bei mehreren in Seen mündenden Wildbächen gemachte Beobachtung vielleicht angesehen werden, dass starke Entleerungen derselben statt das Delta zu vergrössern, dessen Versinken veranlasst haben, wobei Belastung, möglicherweise aber auch Erosion, die Ursache gebildet haben kann.

Die Sache ist übrigens auch in technischer Beziehung nicht ganz bedeutungslos. Wir kennen schon für die Fälle, wo vor einer Mündung für den nächst obern Lauf des betreffenden Wassers nachtheilige Geschiebsablagerungen stattfinden, als Abhilfsmittel die Anlage von Parallelwerken bis zum Beginne des tiefern Seebeckens, denn man hat erfahren, dass damit, wenn sie auch nicht auf Hochwasser reichen, die Abfuhr der Geschiebe gesichert wird. Man müsste nun ohne Zweifel eine noch viel grössere Wirkung, ja eine in manchen Fällen sehr in Betracht kommende Vertiefung des Flussbettes mit solchen Parallelbauten, wenn sie über die höchsten Seestände reichen, erzielen, denn es kann ja nicht zweifelhaft sein, dass eine im Verhältniss zu den feinen Geschieben, wie sie sich an den Mündungen der grösseren Flüsse nur noch finden, sehr bedeutende Geschwindigkeit in einem in solcher Weise abgeschlossenen Canale entstehen würde. Das Mittel könnte aber um so eher in Betracht kommen, wenn ein solches Weiterfliessen im See stattfindet, wie es bei der Rheinmündung der Fall zu sein scheint.

*) Ist auf obenstehender Karte nicht mehr ersichtlich.

Das Ingenieurwesen auf der Schweizerischen Landesausstellung.

(Gruppe 20.)

(Fortsetzung).

Eiserne Strassenbrücken. Von den in recht grosser Anzahl dargestellten eisernen Strassenbrücken erregten unstreitig einige der in den letzten Jahren ausgeführten *Bogenbrücken* das meiste Interesse; weniger Hervorragendes zeigten im Allgemeinen die anderen Ueberbauconstructionen. — Als Fundirung fand man die pneumatische Methode, und als Mittelpfeiler die öconomische Construction der auf Piloten stehenden Eisenjoche oft angewendet.

Das Baudepartement der *Stadt Basel* hatte Photographien der beiden in den Jahren 1877/82 erbauten schönen *Bogenbrücken* über den *Rhein* ausgestellt: die *obere* oder *Wettsteinbrücke*[1]) mit steigender Fahrbahn und drei Oeffnungen à 59 *m* + 61 *m* + 63 *m* weit und $^1/_{10}$ Pfeil, 12,6 *m* breit (7,6 *m* + 2 à 2,5 *m*) und die *untere* oder *Johanniterbrücke*[2]) mit 5 Oeffnungen à 42,3 *m* weit, $^1/_{11}$ Pfeil und ebenfalls 12,6 *m* breit. Beide Brücken sind pneumatisch fundirt und in der kurzen Zeit, von 23 bezw. 27 Monaten von der Firma *Ph. Holzmann & Co.* in Frankfurt a/M. und *Gebrüder Benckiser* in Pforzheim unter der unmittelbaren Leitung des Herrn Oberingenieur *Mast* ausgeführt.

Fig. 23. **Schwarzwasser-Brücke, erbaut von G. Ott & Co. in Bern.**

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26 und Fig. 27.

Sehr ausführliche Darstellungen von der *Javrozbrücke*[3]) in Plänen, Berichten, Photographien etc. und ein prächtig gearbeitetes Modell ($^1/_{50}$) hatte man dem Freiburger Ingenieur- und Architecten-Verein zu danken. Der in Parabelform construirte Fachwerkbogen hat 85,8 *m* Weite und 19,7 *m* Pfeil; die Fahrbahn, 4,8 *m* breit, liegt 57 *m* über der Thalsohle; die Gesammtlänge der Brücke beträgt 158,9 *m*, wovon 110,2 *m* auf den Eisenbau fallen. Baukosten 197 000 Fr. Diese Brücke und die beiden nächstfolgenden sind von der bekannten, leider jetzt nicht mehr in Thätigkeit befindlichen Firma *Ott & Co.* in *Bern* ausgeführt.

Die Schwarzwasserbrücke[4]) im Zuge der *Bern-Schwarzenburger* Strasse, überspannt ein tief in Felsen eingeschnittenes Seitenthal der *Sense*, sie ist wie die vorhergehende als Fachwerkbogen in Parabelform construirt, hat eine Totallänge von 167 *m*, eine Spannweite von 114 *m* und eine Pfeilhöhe = 21,5 *m*; die Fahrbahn ist 6 *m* breit (4,4 *m* + 2 à 0,8 *m*) und liegt 63 *m* über der Thalsohle. Die beiden Bogenträger, die im Scheitel 5,2 *m* und an den Widerlagern 8 *m* von einander entfernt sind, haben eine gegen die Verticalebene geneigte Lage. Eisengewicht 430 *t* incl. 70 *t* für Zoreseisen und Geländer; Baukosten 279 500 Fr. incl. 44 000 Fr. für Gerüste. Die allgemeine Anordnung der Brücke und des Montirungsgerüstes ist in den Skizzen Fig. 23/27 angedeutet.

Die Kirchenfeldbrücke[1]) über die *Aare* bei *Bern*, gleichfalls wie die vorhergehende durch musterhafte Pläne veranschaulicht, mit pneumatisch fundirtem Mittelpfeiler und Oeffnungen von je 81 *m* Spannung, einer Breite von 13,2 *m* (8,4 *m* + 2 à 2,4 *m*) und einer Höhe von ca. 35 *m* hat kreisförmige, vertical stehende Fachwerkbögen von ca. $^1/_8$ Pfeil. Eisengewicht 1344 *t*; Baukosten 1 077 500 Fr. incl. 65 000 Fr. für Rüstungen. Fig. 28/29.

Von den zahlreichen *Gitter- und vollwandigen Trägerconstructionen* sollen die bemerkenswerthesten kurz angeführt werden:

Continuirliche Gitterbrücke über die *Sitter* bei *Teufen (Appenzell a/R.)*, drei Oeffnungen mit einer Gesammtweite von 123,3 *m*, auf eisernen Mittelpfeilern, 50 *m* hoch, erbaut im Jahre 1860 (184 000 Fr.) Fachwerkbrücke über die *Urnäsch* bei *Zürchersmühle*, 24 *m* weit.

Bauverwaltung der Stadt Bern. Pläne des in den Jahren 1856/57 von der Centralbahn erbauten *Aareüberganges* für Eisenbahn- und Strassenverkehr; continuirlicher Gitterträger mit drei Oeffnungen, 50 *m* + 57,2 *m* + 50 *m* weit, auf Steinpfeilern. Die 5,9 *m* hohen und 5,1 *m* von einander entfernten Gitterwände tragen unten die Strasse und oben die Eisenbahn, letztere liegt 44 *m* über dem Wasserspiegel.

Ct. St. Gallen. Fachwerkbrücke über den *Martinstobel* bei *St. Gallen*, 34,5 *m* weit, mit 5 *m* breiter Fahrbahn, erbaut 1877 (43 000 Fr.)

Genf. Reichausgestattete Pläne von verschiedenen der dortigen *Rhônebrücken*, u. A. *Passerelle de l'île*[2]), Parabelträger 36 *m* weit und 4 *m* breit; *Passerelle de l'île Rousseau*, continuirlicher Blechbalken, 9,1 *m* + 11,0 *m* + 9,1 *m* weit, 3,5 *m* breit; die Pfeiler aus zwei Gusssäulen gebildet, die je auf drei Pfählen stehen. Bei manchen der Genfer Brücken sind die Zwischenräume zwischen den Flantschen der Zoreseisen mit Bétonkuchen (Planelles) von 0,4 *m* Länge, 0,185 *m* Breite und 0,06 *m* Stärke überdeckt.

Graubünden. Fachwerkbrücke (vierfaches System) über den *Rhein* bei *Reichenau* mit versenkter Fahrbahn, erbaut im Jahre 1880 an Stelle der damals abgebrannten, 66 *m* weiten, aus dem Jahre 1820 stammenden, hölzernen Bogenbrücke.

Ct. Luzern. Emmenbrücke bei *Thorenberg*, (einfaches Dreieckssystem) 33 *m* weit, mit untenliegender 5,2 *m* breiter Fahrbahn, deren 5,1 *m* hohe Träger oben mit einander ver-

[1]) Eisenbahn Bd. IV, VI und X.
[2]) Eisenbahn Bd. XIII und XV.
[3]) Eisenbahn Bd. XIII.
[4]) Schweizerische Bauzeitung Bd. III.

[1]) Schweizerische Bauzeitung Bd. III.
[2]) „Eisenbahn", Bd. XII.

bunden sind; erbaut von Ott & Co., Kosten des Ueberbaues 17 000 Fr.

Bauamt der Stadt Luzern. Interessante und vollständige Pläne und Photographien der beiden eisernen städtischen *Reussbrücken.* Die sog. *Seebrücke* am Ausfluss der *Reuss* aus dem *Vierwaldstätter See,* in den Jahren 1869/70 innerhalb 15 Monaten erbaut, hat sieben Oeffnungen mit continuirlichen Blechbalken von 18,35 *m* + 5 à 22 *m* + 18,35 *m* Stützweite und 15 *m* Breite (7,5 *m* + 2 à 3,75 *m*). Von den vier Fahrbahnträgern sind die innern 1 *m* und die beiden anderen 1,2 *m* hoch, ferner ist noch für jedes Bankett ein äusserer Gitterträger von 1,09 *m* Höhe vorhanden. Das rechtsseitige Widerlager und die drei nächstliegenden Pfeiler sind pneumatisch bis zu einer Maximaltiefe von 11 *m* unter Niederwasser auf tragfähigen, zähen Mergel boden fundirt, die andern Pfeiler stehen auf Pfahlrost. Die Trottoirs sind mit Asphalt abgedeckt und die Fahrbahn ist gepflastert auf Bétonunterlage mit Zoreseisen. Gewicht der Eisenconstruction 422,5 *t*; Gesammtbaukosten 609 700 Fr.

Fig. 28. **Kirchenfeldbrücke, erbaut von G. Ott & Co. in Bern.**

Fig. 29.

Die in der Stadt liegende *Reussbrücke,* ebenfalls mit continuirlichen Balken von 15,6 *m* + 19,1 *m* + 15,6 *m* Weite überspannt, besitzt Bétonwiderlager mit Granitabdeckung und 4 *m* hohe eiserne Mitteljoche; letztere sind aus je sechs][Säulen (175/55 *mm*) gebildet, von denen jede auf vier Pfählen ruht; Brückenbreite = 10 *m*, (5 *m* + 2 à 2,5 *m*). Bauzeit 7 Monate; Eisengewicht 100 *t*. Gesammtbaukosten 79 700 Fr. Die erste an dieser Stelle gestandene Brücke, die aus dem 8. oder 9. Jahrhundert stammte und als Holzbrücke mit 6 Jochen construirt war, wurde 1859 in eine Balkenbrücke mit 3 Jochen umgebaut; letztere erforderte an jährlichen Unterhaltungskosten oft die hohe Summe von 1 200 Fr. und wurde 1877/78, als total baufällig, durch die erwähnte Eisenbrücke ersetzt.

Bauamt der Stadt Solothurn. Ausführliche Pläne der beiden in den Jahren 1878/82 erbauten *Aarebrücken:*

Die *obere Brücke,* continuirliches Fachwerk mit drei Oeffnungen, 21,69 *m* + 29,4 *m* + 21,69 *m* weit; die 10 *m* breite (6 *m* + 2 à 2 *m*) Brückenbahn wird von 1,46 *m* hohen und 2,7 *m* von einander entfernten vier Hauptträgern und von Consolen getragen. Die pneumatisch fundirten, auf Molassefelsen stehenden Mittelpfeiler haben eine Totalhöhe von ca. 13 *m.*

Die *untere Brücke,* ebenfalls continuirlich, hat sechs Oeffnungen von 15,75 *m* + 4 à 19,5 *m* + 15,75 *m* Weite und 6,9 *m* Breite (4,5 *m* + 2 à 1,2 *m*). Die 7 *m* hohen eisernen Mitteljoche (Fig. 30/31) bestehen aus drei][Säulen (260/90 *mm*), deren jede auf fünf Pfählen ruht; die 15 Pfähle eines Joches sind oben durch drei Längsschwellen verbunden.

Fig. 30.

Fig. 31.

Von den Eisenbrücken des Cantons *Waadt* soll hier nur die im Jahre 1868 erbaute Brücke über die *Broye* bei *la Sauge* angeführt werden. Die continuirlichen, 14,4 *m* + 18,0 *m* + 14,4 *m* langen Träger liegen auf Eisenjochen und auf eigenthümlich gebauten Widerlagern. Letztere bestehen aus einem mächtigen, weit über das Hochwasser hinausragenden, geschlichteten Steinkegel, dessen obere Basis einen 0,6 *m* starken und 1,4 *m* breiten Bétonklotz einschliesst, auf welchem dann der niedrige Mauerkörper der Brückenauflagerung ruht (Fig. 32). Die Mitteljoche sind aus zwei schmiedeisernen, 5 *m* von einander entfernten ⬡ Säulen von 23 *cm* Durchmesser und 8,1 *m* Höhe, gebildet, deren jede auf vier Pfählen steht.

Die *Direction der Quaibauten* in *Zürich* hatte eine prächtige, von dem bekannten Brückenconstructeur Herrn Ober-Ingenieur *Lauter* in Frankfurt a/M. angefertigte perspectivische Ansicht der hiesigen neuen Quaibrücke[1]) ausgestellt.

Von den dargestellten *Hängebrücken* sind bemerkenswerth: der *Fussgängerkettensteg* über die *Aare* bei *Bern,* 57 *m* weit und 2,5 *m* breit; ferner der *Drahtseilsteg* über die *Sitter* bei *St. Gallen,* 66 *m* weit und 1,2 *m* breit, erbaut 1881/82 (12 000 Fr.); dann die *Hängebrücke* über den *Brenno* im Canton *Tessin,* 30 *m* weit und 3,5 *m* breit, erbaut im Jahre 1876 und endlich darf nicht unerwähnt bleiben die grosse *Drahtseilbrücke* bei *Freiburg,* welch letztere durch Modelle, Pläne, Berichte etc., insbesondere in Betreff der unlängst vorgenommenen Reconstruction bezw. der Kabelverstärkung ausführlich erläutert war.

Auch eine *bewegliche Brücke* war veranschaulicht, — leider in ungenügender Weise, nur durch eine Photographie, — nämlich die recht interessante *Zugbrücke,* die in der bei *Stansstad* über den *Alpnacher See* führenden Strassenbrücke liegt.

Fig. 32.

Eiserne Eisenbahnbrücken. In hervorragender Weise hatte sich an dieser Abtheilung nur die Gotthardbahn betheiligt; ausser ihren rationell construirten Normalien und zahlreichen Photographien, waren vorzüglich ausgeführte Wandzeichnungen der grossartigen Thalübersetzungen ausgestellt; von den letzteren sind u. A. zu nennen: der *Kerstelenbachviaduct*[2]), 140,5 *m* lang, zwei Oeffnungen à 50 *m* Stützweite, Eisengewicht 269 *t*; — der 50 *m* hohe Mittelpfeiler wurde in sieben Monaten aufgemauert. Die *Inschi-Reussbrücke,*

[1]) Eisenbahn Bd. XVI.
[2]) Eisenbahn Bd. XVI.

111,8 *m* lang, 77 *m* über dem Wasserspiegel, 77 *m* Stützweite, Eisengewicht 335 *t*. *Mittlere Maienreussbrücke*, 146 *m* lang, 71 *m* über der Thalsohle, 65 *m* Stützweite, Eisengewicht 241 *t*. *Piano-Tondo-Viaduct*, in einem Bogen von 300 *m* Radius liegend, 121 *m* lang, 29 *m* hoch, vier Oeffnungen à 25,8 *m* Weite, Eisengewicht 127 *t*. Endlich die kühne *Bogenbrücke* über den *Rohrbach* oberhalb *Wassen* 80 *m* lang in 25 ‰ Steigung, 25 *m* über der Sohle, 60 *m* Spannweite und 6 *m* Pfeilhöhe, Eisengewicht 237 *t*. Die vier zuerst angeführten Brücken sind Parallelträger mit viertheiligem Fachwerk.

Die *Suisse occidentale* hatte durch ausführliche Pläne und Photographien die interessante, von der Firma Ott & Cie. im Jahre 1882 durchgeführte Reconstruction der *Thièle-Brücke* bei *Yverdon* dargestellt. Infolge der durch die Juragewässercorrection verursachten Senkung des Wasserspiegels waren die Fundamente dieser Brücke blossgelegt, wodurch eine Erneuerung der Pfeiler, die während eines ziemlich lebhaften Betriebes zu geschehen hatte, bedingt wurde. Der sich über drei Oeffnungen erstreckende eiserne Ueberbau, zwei continuirliche Blechträger mit untenliegender, zweigleisiger Fahrbahn, wurde durch vier Bockgerüste abgestützt und dann die Errichtung der neuen Pfeiler, jeder aus zwei isolirten Säulen von 3,5 *m* unterem und 3 *m* oberem Durchmesser bestehend, mit pneumatischer Fundirung vorgenommen.

Weitere eiserne Bahnbrücken hatten noch die Fabrik *Bosshard & Cie.* in *Näfels* und die schon oft genannte Firma *Ott & Cie.* dargestellt; erstere u. A. die von ihr ausgeführten *Fachwerksbrücken* über die *Linth* auf der *Glarner* Linie und letztere die *Reussbrücke* bei *Mellingen*. (Schluss folgt.)

Die Fixirung der electrischen Einheiten.

Der im Herbst 1881 in Paris tagende Congress der Electriker beschloss ein internationales System electrischer Einheiten einzuführen. Dieses System sollte ein absolutes sein, sollte also die Messungen der verschiedenen electrischen Grössen auf Messungen von Massen, Längen und Zeiten reduciren. Als Masssystem wurde aus den drei möglichen Systemen — electrostatisches, electrodynamisches und electromagnetisches System — das electromagnetische gewählt, weil nur durch die Benützung der electromagnetischen Wirkungen des electrischen Stromes verhältnissmässig einfache und zu gleicher Zeit genaue Messungen der electrischen Grössen erreicht werden können.

Auf Grund dieses gewählten Masssystemes wurden für die fünf wichtigsten electrischen Grössen: Stromstärke, Electricitätsmenge, Widerstand, electromotorische Kraft und Capacität die folgenden practischen, d. h. für die Praxis bequemen Einheiten aufgestellt:

1) Die practische Einheit für die Stromstärke — das Ampère — ist der zehnte Theil der absoluten Einheit der Stromstärke.
2) Die practische Einheit für die Electricitätsmenge — das Coulomb — ist die Electricitätsmenge, welche der constante Strom von der Stärke eines Ampère in der Secunde liefert.
3) Die practische Einheit für den Widerstand — das Ohm — ist das tausendmillionenfache der absoluten Widerstandseinheit. — Es soll die Länge einer Quecksilbersäule von 1 mm^2 Querschnitt ermittelt werden, welche bei der Temperatur 0^0 den Widerstand von einem Ohm besitzt.
4) Die practische Einheit für die electromotorische Kraft — das Volt — ist diejenige Potentialdifferenz, die sich zwischen den Enden eines linearen Leiters vom Widerstande ein Ohm einstellt, sobald derselbe von dem Strome ein Ampère durchflossen ist.
5) Die practische Einheit der Capacität — das Farad — ist die Capacität eines Condensators, welcher bei der Ladung mit der Potentialdifferenz ein Volt, die Electricitätsmenge ein Coulomb aufnimmt. Diese practische Einheit der Capacität ist also gleich dem tausendmillionsten Theile der absoluten Einheit der Capacität.

Nach einem weitern Beschlusse des electrischen Congresses sollte eine internationale Commission ernannt werden, mit dem Auftrage, diese adoptirten practischen Einheiten zu fixiren, d. h. alle in Form eines Etalon fixirbaren, in natura herstellbaren Einheiten herzustellen.

Da die Einheiten für electromotorische Kraft, Electricitätsmenge und Capacität sich aus den Einheiten für Widerstand und Stromstärke ableiten lassen und da die Bestimmung der Einheit der Stromstärke auf keinerlei Schwierigkeiten stösst — in jedem gut ausgestatten Laboratorium kann diese Operation mit verhältnissmässig geringen Mitteln bis zur Genauigkeit von 0,2 % bis 0,1 % ausgeführt werden — so war zur Fixirung der aufgestellten Einheiten der Hauptsache nach nur die *eine* Aufgabe zu lösen: die Länge der Quecksilbersäule zu bestimmen, welche bei 1 mm^2 Querschnitt und bei der Temperatur 0^0 den Widerstand ein Ohm darstellt.

Den *ungefähren* Werth dieser Länge vermochte man schon zur Zeit des Congresses anzugeben. Wiederholt war vor dieser Zeit der absolute Werth der Siemens'schen Quecksilbereinheit — der Widerstand eines Fadens Quecksilber von 1 mm^2 Querschnitt, von 1 *m* Länge und von der Temperatur 0^0 — ermittelt worden. Es hatte dafür gefunden:

das Comité der Brit. Assoc.	(1864)	$0{,}954 \times 10^9$
Kohlrausch	(1869)	$0{,}971 \times 10^9$
Lorenz	(1873)	$0{,}933 \times 10^9$
H. F. Weber	(1876)	$0{,}953 \times 10^9$
Rowland	(1878)	$0{,}945 \times 10^9$

Hiernach wäre die Länge einer Quecksilbersäule von 1 mm^2 Querschnitt und 0^0 Temperatur, welche den Widerstand ein Ohm darstellt nach

dem Comité der Brit. Assoc.	104,9 *cm*
Kohlrausch	103,0 „
Lorenz	107,2 „
H. F. Weber	105,0 „
Rowland	105,8 „

Die beantragte internationale Commission sollte nun den *genauen* Werth dieser Länge ermitteln.

Diese internationale Commission wurde Ende 1881 ernannt; sie trat in der zweiten Hälfte des October von 1882 zum ersten Male in Paris zusammen.

In dieser ersten Session musste sich die Hauptthätigkeit der Commission auf eine eingehende Discussion der zur Ohmbestimmung benutzten Methoden und auf die Festsetzung eines bestimmten Planes zur Erreichung der exacten Länge des Ohm concentriren. Die Sicherheit über diese Länge war durch die inzwischen (1881—1882) ausgeführten neuen Messungen nicht erheblich gestiegen; denn für diese Länge hatte z. B. erhalten:

Lord Rayleigh	106,3 *cm*
Glazebrook	106,3 „
Dorn	105,4 „
H. F. Weber	105,3 „
Kohlrausch	105,9 „

Bei dieser Sachlage erschien es der Majorität der Commission für angemessen, einstweilen keinerlei Festsetzung über die Länge des Ohm zu treffen, vielmehr neue, sorgfältige Messungen dieser Grösse anzuregen und eine kräftige materielle Förderung dieser Messungen durch die in der Commission vertretenen Regierungen zu befürworten. Erst nach der Durchführung dieser neuen, durch die materielle Unterstützung der Regierungen begünstigten Messungen seien die Berathungen über die Länge des Ohm fortzusetzen.

Eine Reihe von Regierungen ist diesem Wunsche der internationalen Commission in liberalster Weise entgegengekommen, unter ihnen der hohe schweizerische Bundesrath, welcher im Anfang des Jahres 1883 zur Ermöglichung der Fortsetzung der im Zürcher Laboratorium seit 1876 gemachten Untersuchungen und zur Beschaffung vervollkommneter Apparate die Summe von 6100 Fr. und in jüngster Zeit zum Abschluss dieser Untersuchungen weitere 7500 Fr. gütigst bewilligte. So konnten seit Anfang des Jahres 1883 an neun verschiedenen Orten neue Bestimmungen über die Länge des Ohm von neun Mitgliedern der Commission mit vervollkommneten experimentellen Hülfsmitteln in Angriff genommen werden.

Als die Commission in den letzten Tagen des April d. J. zu ihrer zweiten Session in Paris zusammentrat, lagen die Ergebnisse von sieben abgeschlossenen Versuchsreihen vor. Die Länge des Quecksilberfadens von 1 mm^2 Querschnitt, dessen Widerstand bei 0^0 den Werth ein Ohm darstellt, ist nach

Lenz (Petersburg)	106.1 *cm*
Mascart (Paris)	106.3 „
Rayleigh (Cambridge)	106.3 „
Ròiti (Florenz)	105.9 „
Weber (Zürich)	105.4 „
Wiedemann (Leipzig)	106.2 „
Wild (Petersburg)	105.6 „

Die neuen Messungen von Lorenz (Copenhagen) und von Rowland (Baltimore) sind noch nicht zum Abschluss gekommen.

Diese sieben an verschiedenen Orten, von verschiedenen Beobachtern, nach verschiedenen Methoden erhaltenen Resultate der Ermittelung derselben electrischen Grösse erwecken das Interesse des theoretischen und experimentirenden Electrikers in mehrfacher Hinsicht. So viele Beobachter, so viele verschiedene Resultate; es ist nämlich ein reiner Zufall, dass Mascart genau dasselbe Resultat erlangt hat wie Lord Rayleigh; Mascart hat, wie der Referent an einem anderen Orte hervorgehoben hat, die Berücksichtigung zweier Grössen unterlassen, was sein Resultat um einige Millimeter zu gross erscheinen lässt. Desgleichen ist die kleine Differenz der Resultate von Lenz und Ròiti in Wahrheit grösser; Ròiti hat ein in seine Messungen eingehendes Phänomen unberücksichtigt gelassen, welches nach den Erfahrungen des Referenten bei Messungen ähnlicher Art in sehr merklicher Grösse auftritt und hat in Folge dessen ein etwas zu grosses Endresultat erhalten.

Diese erhebliche, durchgehende Verschiedenheit der Resultate legt dar, dass zur Zeit noch nicht behauptet werden darf, absolute electrische Widerstandsmessungen — es sind dies freilich auch die complicirtesten und schwierigsten electrischen Messungen — wären mit Sicherheit bis auf die Genauigkeit von kleinen Bruchtheilen eines Procentes ausführbar.

Diese Discordanz der Resultate versetzte die Commission in eine eigenthümliche Lage. Die Subcommission, die zur Berathung der Fragen der electrischen Einheiten gebildet wurde, machte zunächst den Anlauf, eine kritische Prüfung der erlangten Resultate vorzunehmen, um das Zuverlässige von dem Fraglichen zu sondern. Sie erkannte aber bald, dass diese Prüfung nicht ausführbar war. Die Zuverlässigkeit der angewandten Methoden, die Grade der Leistungsfähigkeit der benutzten Apparate, die äusseren Verhältnisse, unter denen die Beobachtungen zur Ausführung kamen und die Sorgfalt und Hingebung der Beobachter liessen sich nicht wol am grünen Tische im französischen Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten beurtheilen. Nur eine Prüfung aller dieser in Betracht kommenden Dinge an Ort und Stelle der Beobachtungen hätte zu einem zuverlässigen Urtheil über den Werth der einzelnen Beobachtungsresultate führen können. Das wäre aber eine Arbeit von Monaten geworden, die zudem höchstwahrscheinlich nicht im Stande gewesen wäre, alle Differenzen der Resultate zu erklären, d. h. zu beseitigen.

Hätte die Commission den Auftrag gehabt, lediglich für die Zwecke der streng wissenschaftlichen Physik die electrischen Einheiten zu fixiren, so würde sie unverrichteter Sache wieder auseinander gegangen sein, um die Messungen über die Länge des Ohm von Neuem so lange fortsetzen zu lassen, bis die gewünschte Uebereinstimmung der Resultate vorgelegen hätte.

Der Commission war aber zuallernächst der Auftrag geworden, internationale Einheiten für die Zwecke der electrischen Praxis festzustellen. Die electrische Praxis wartete seit 1881 auf die Herausgabe dieser Einheiten. Die Majorität der Commission glaubte daher, es sei eine Beschlussfassung über die Grösse der practischen Widerstandseinheit im Interesse der electrischen Praxis dringend wünschenswerth; die electrische Praxis könne sich nicht gedulden, bis nach Jahren die wahre Länge des Ohms ermittelt worden sei, sie würde sich einstweilen mit einem angenähert richtigen Ohm begnügen.

Den Mittelwerth der Resultate der neuesten Ohmbestimmungen als angenähert richtiges Ohm zu nehmen, hätte keinen Sinn gehabt; denn nur von Grössen mit gleichem Gewichte oder mit bekanntem Gewichte lässt sich ein Mittelwerth angeben. Zur Festsetzung der Gewichte der einzelnen Resultate fehlte aber der Commission die hiefür nöthige Zeit von mehreren Monaten. Es musste also ein anderer Weg gewählt werden. Es wurde festgesetzt, dass als angenähert richtiges Ohm eine „runde Zahl" gewählt werden solle, die in nächster Nähe der einzelnen abgeleiteten Ohmwerthe steht. Diese runde Zahl konnte nur 106 *cm* sein, da ein Theil der Resultate über, der andere Theil unter 106 *cm* liegt. Zum Unterschiede von dem exacten Ohm, dem „theoretischen Ohm", soll dieses willkürlich gewählte, für die electrische Praxis bestimmte, angenäherte Ohm als „legales Ohm" bezeichnet werden.

Die von der Commission getroffene Festsetzung über die practische Widerstandseinheit lautet demnach:

> „Die practische Widerstandseinheit ist das legale Ohm. Das legale Ohm ist der Widerstand, der in einem Quecksilberfaden von 1 mm^2 Querschnitt und 106 *cm* Länge bei der Temperatur des schmelzenden Eises vorhanden ist."

Die Commission überlässt es nun der electrischen Wissenschaft, durch weitere eingehende Untersuchungen festzustellen, welches der wahre Werth des Ohm ist und welches die Ursachen der auffallend grossen Unterschiede sind, die sich in den bis jetzt ausgeführten Ohmbestimmungen gezeigt haben.

Die endgültige Entscheidung dieser Fragen ist für die electrische Wissenschaft von höchster Bedeutung. Zur definitiven Beantwortung derselben ist ein Grenzgebiet zu betreten, das bisher nur flüchtig gestreift worden ist; die sorgfältige Bebauung dieses Gebietes kann möglicherweise auf electrische Vorgänge führen, die uns zur Zeit völlig unbekannt sind. Alle in den neueren Ohmbestimmungen benutzten Ströme sind inducirte Ströme; fast in jeder der angewandten Methoden hatten diese inducirten Ströme anderen Character: bald waren es oscillirende, bald gleichgerichtete, bald dauernde, bald momentane Ströme. In jeder der benutzten Methoden wurde *angenommen*, dass alle diese mannigfachen inducirten Ströme Gesetze befolgen, die wir ganz genau kennen und dass der electrische Widerstand eines Leiters für jegliche Form der electrischen Strömung stets derselbe sei. Die weiteren Arbeiten über die wahre Grösse des Ohm werden zunächst die Zulässigkeit dieser Annahmen in systematischer Weise zu prüfen haben. Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dass ein Theil der constatirten Differenzen Ausfluss der unvollkommenen Kenntniss der Naturgesetze der inducirten Ströme ist, die wir zur Zeit besitzen.

Nach der Feststellung der Grösse der practischen Widerstandseinheit musste die Commission auch Bestimmungen über die Herstellung dieser Einheit treffen.

Ursprünglich war wiederholt und von verschiedenen Seiten her der Gedanke ausgesprochen worden, ein internationales electrisches Laboratorium zur Herstellung der festgesetzten Widerstandseinheit und zur Anfertigung der Copieen dieser Einheit einzurichten. Die Commission hat von diesem Projecte abgesehen und überlässt es jedem Lande, sich die adoptirte Widerstandseinheit und deren Copieen herzustellen. Doch empfiehlt sie dringend, die Norm der Einheit (den primären Widerstandsetalon) in natura, d. h. in Form eines Quecksilberfadens herzustellen und nur die Copieen und transportablen Widerstandssätze in Form von Drähten fester Legirungen (Neusilber, Platinsilber und Platiniridium) anzufertigen. Hiernach wird künftig jedes Land eine electrische Aichstätte einzurichten haben.

Nachdem die practische Widerstandseinheit definirt worden war, kostete die Feststellung der übrigen electrischen Einheiten nur wenig Mühe.

Da die fünf electrischen Grössen: Widerstand, Stromstärke, Electricitätsmenge, Potentialdifferenz und Capacität durch die Relationen verbunden sind:

$$\int i^2 . w . dt = A \qquad i = \frac{\triangle P}{w} \qquad e = \int i . dt \qquad e = C . \triangle P,$$

deren Bedeutung nicht in Worten angegeben werden soll, da jeder electrisch gebildete Leser den Sinn der Zeichen verstehen wird, so waren der Commission eine ganze Reihe von Möglichkeiten gegeben, auf Grund der getroffenen Bestimmung über die Widerstandseinheit die Einheiten für die übrigen electrischen Grössen zu gewinnen.

Bei der Auswahl unter den hier möglichen Wegen liess sich die Commission lediglich von dem Gesichtspunkte der Einfachheit leiten und setzte fest:

> Die zweite primäre (nicht aus den übrigen Einheiten abgeleitete) electrische Einheit ist die practische Einheit für die Stromstärke, das Ampère. Das Ampère ist der zehnte Theil der absoluten electromagnetischen Stromstärkeeinheit.
>
> Die practische Einheit für die Potentialdifferenz (electromotorische Kraft) ist das „legale Volt“. Das legale Volt ist diejenige Potentialdifferenz, die sich zwischen den Endpunkten eines Leiters vom Widerstande des legalen Ohm entwickelt, sobald dieser Leiter von dem Strome ein Ampère durchflossen wird.
>
> Die practische Einheit für Electricitätsmengen — das Coulomb — ist die Electricitätsmenge, welche der constante Strom von der Stärke eines Ampère in einer Secunde liefert. Das Coulomb ist hiernach der zehnte Theil der absoluten Einheit für Electricitätsmengen.
>
> Die practische Einheit der Capacität — das „legale Farad“ — ist die Capacität eines Condensators, welcher bei der Ladung mit der Potentialdifferenz gleich einem legalen Volt die Electricitätsmenge ein Coulomb aufnimmt.

Diese Beschlüsse der internationalen electrischen Commission werden in nächster Zeit von der französischen Regierung den einzelnen in der Commission vertretenen Regierungen mitgetheilt und zur Annahme empfohlen werden.

H. F. Weber.

Miscellanea.

Die Fahrt der Zürcher Polytechniker zur Turiner Ausstellung fand unter einer Betheiligung von über 130 Personen statt. In Folge freundlichen Entgegenkommens des Herrn Schulrathspräsidenten konnten fünf volle Tage darauf verwendet werden. Dienstag den 20. Mai Abends verliess die Gesellschaft Zürich mit dem Gotthardschnellzuge und erreichte bei prächtigstem Wetter gegen Mitte des folgenden Tages Turin, wo sie von den Studenten der dortigen Ingenieurschule und der Universität mit Musik und Fahnen und enthusiastischen Eviva-Rufen empfangen wurde. Auch Glieder des Turiner Schweizervereins waren zum Willkomm erschienen. Nur langsam entwickelte sich aus dem dichten Gedränge ein Zug; dieser bewegte sich zum Restaurant Chiari, wo Professor *Cavallero* einige Worte der Begrüssung sprach. Nach eingenommener Mahlzeit wurden von ungefähr der Hälfte der Theilnehmer die schon von Zürich aus bestellten gemeinschaftlichen Quartiere bezogen, während die Uebrigen auf eigene Faust nach passendem Unterkommen sich umsahen, hierbei indessen nicht sämmtlich guten Erfolg hatten. — Nur zu schnell verflogen die drei Tage, welche für Turin zur Verfügung standen. Die Ausstellung bietet ausserordentlich viel des Interessanten, Schönen und Lehrreichen. Zwar sind einzelne Abtheilungen auffallend spärlich bedacht; die Anordnung lässt Manches zu wünschen übrig; die Section für Electricität war zu der Zeit noch in Arbeit und noch gar nicht eröffnet*): aber trotzdem legen die umfangreiche Anlage und der grosse Reichthum der zur Schau gestellten Objecte ein glänzendes Zeugniss von der Arbeitsamkeit, Erfindungsgabe und von dem guten Geschmack der italienischen Nation ab. In lebhafter Erinnerung wird den Besuchern besonders das originelle, in mittelalterlichem Stile eingerichtete Dorf nebst Burg bleiben. — Neben der Ausstellung zog auch die Stadt mit ihrem Getriebe, mit ihren geraden, breiten Strassen, mit ihren interessanten Bauten etc. die Aufmerksamkeit der Zürcher Gäste auf sich. Bleibenden Eindruck hinterliess für die Theilnehmer namentlich die Besichtigung des vom Architecten *Antonielli* aus Backstein errichteten (ursprünglich für die Synagoge bestimmten) Kuppelbaues mit seinen fabelhaft dünnen Dimensionen. — Dann nahmen auch die Turiner Professoren und Studenten ihre Zürcher Collegen in Anspruch. Am Donnerstag Abend vereinigte ein von den ersteren im Restaurant Sottaz (auf dem Ausstellungsplatze) arrangirtes Souper 200—300 Personen, wobei eine Fülle von Toasten in italienischer, deutscher und französischer Sprache die Theilnehmer nach und nach in eine dem nüchternen Deutschen fast bedenklich erscheinende Aufregung versetzte. Am folgenden Morgen folgte eine leider kleine Zahl der Einladung zum Besuche der Ingenieurschule, wo die Professoren in liebenswürdigster Weise die Führer spielten. Besonderes Staunen erregte die umfangreiche Sammlung von Modellen aus allen Gebieten des Ingenieurwesens, die Einrichtung für Experimente aus der Hydraulik und das von den Ingenieurschülern benützte chemische Laboratorium. Am Nachmittag geleiteten zwei bis drei Professoren eine Gruppe von Zürchern per Dampf-Tramway zur soeben eröffneten *Agudio'schen Seilbahn* auf die Superga, einem Aussichtspunkt, der ca. 400 *m* über Turin liegt und die ganze Umgebung bis zur schneebedeckten Alpenkette beherrscht. — So kam der Abreisetermin rasch heran. Am Samstag Nachmittag eilte die Gesellschaft, nachdem sie von den Turiner Freunden am Bahnhofe stürmischen Abschied genommen, Mailand zu. Auch hier — welche Ueberraschung! — erscholl am Bahnhofe die schweizerische Nationalhymne, übertönt von begeisterten Begrüssungsrufen. In Eile wurden die voraus bestellten Quartiere bezogen und ein Gang durch die Stadt angetreten. Abends 9 credenzten die Mailänder Polytechniker nebst mehreren Professoren ein gutes Glas Bier auf der Ridotto della Scala, und am andern Morgen musste schon, um den vorgeschriebenen Termin einzuhalten, die Rückfahrt nach Zürich angetreten werden. Der 3. Ingenieurcurs unternahm an den drei folgenden Tagen von Biasca aus unter der Begleitung der Professoren *Gerlich* und *Ritter* noch eine Besichtigung der Gotthardbahn und langte erst Mittwoch Abend zu Hause an. Manche Andere blieben auch in Mailand oder an den italienischen Seen noch ein bis zwei Tage sitzen; das prachtvolle Wetter war auch gar zu verlockend. An der Erinnerung an die inhaltsreichen Tage der Turinerfahrt werden aber die Theilnehmer noch lange zehren. *ϱ.*

*) Ist seither eröffnet worden. Die Red.

Die Eröffnung der Zahnradbahn auf den Niederwald fand gestern statt. Die Bahn ist bekanntlich von der Firma Sönderop & Co. nach Riggenbachs System erbaut worden.

Arlbergbahn. Mit der am 15. August d. J. stattfindenden Eröffnungsfeier der Arlbergbahn ist zugleich die Enthüllung eines Denkmals für Julius Lott, bestehend in einem steinernen Obelisken, in Aussicht genommen.

Concurrenzen.

Naturhistorisches Museum in Hamburg. Zu der in No. 6 d. B. mitgetheilten Concurrenz sind über 700 Programme verlangt und 109 Entwürfe eingesandt worden. Das Preisgericht wird am 5. Juni zusammentreten.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

XV. Adressverzeichniss.

Die Mitglieder werden dringend ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses, welches dieses Jahr Anfangs Juli vollständig erscheinen soll,

Adressänderungen

und **Zusätze** beförderlich einsenden zu wollen. Aenderungen im Texte des Adressverzeichnisses können für die Buchstaben *A—K* nicht mehr berücksichtigt werden, dagegen solche für die Buchstaben *L—Z* bis Ende **Mai.**

Im zweiten Theile des XV. Adressverzeichnisses werden wie bisher die Adressen nach Aufenthaltsorten zusammengestellt. Der Termin für die bezüglichen Angaben ist ebenfalls **der 31. Mai.**

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein junger Ingenieur, der der italienischen Sprache vollkommen mächtig ist, als Assistent zur Hülfe bei der Projectirung und dem Bau einer Canalanlage in Ober-Italien. Eintritt sofort. Auskunft ertheilt (380)

Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 23.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Claridenstrasse 30. — ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 7. Juni 1884. № 23.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
9. Juni	Gr. Culturinspection Waldshut	Thiengen (Baden)	Herstellung eines Reservoirs für die Wasserleitung in Schönau im Wiesenthal.
10. Juni	Gr. Bezirksbau-Inspection	Lörrach (Baden)	Verschiedene Bauarbeiten in dem Inspectionsgebäude Lörrach. Näheres daselbst.
12. Juni	Directorium der Schweizerischen Centralbahn	Basel	Herstellung einer Locomotivremise mit Nebengebäude im Bahnhofe Olten. Näheres beim Ober-Ingenieur, Leonhardsgraben 36 daselbst.
12. Juni	Gemeinderath	Unterstrass	Fortsetzung der Weinbergstrasse vom alten Friedhof bis auf den Milchbuck in der Gesammtlänge von 450 *m*.
14. Juni	Grossherzogl. Badische Eisenbahnbau-Inspection	Bureau Wolfach	Loos I, III und VI der Bahnstrecke Wolfach-Schiltach im Gesammtbetrage von 371,889 Mark für Loos I, 213,625 „ „ „ III, 362,100 „ „ „ VI.
16. Juni	Römisch-katholische Kirchgemeinde (J. Hauser, Präs.)	Basel	Zimmerarbeit für den römisch-katholischen Kirchenbau.
26. Juni	Schweiz. Oberbauinspectorat	Bern	Erd- und Maurerarbeiten **für das neue Chemiegebäude in Zürich.** Pläne, Vorausmass und Uebernahmsbedingungen sind aufgelegt vom 12. Juni an auf dem Oberbauinspectorat in Bern und im Bureau der Bauleitung, Polytechnikum 18 b in Zürich.

Ueber das Rinnsal-Project oberhalb Gaissau zur Sicherung des untern Reinthales

von *G. H. Legler*, Linth-Ingenieur.

Herr Professor Karl Pestalozzi hat in dieser Bauzeitung Nr. 18, 19 und 20 einige „Bemerkungen über das Project betreffend Ausleitung eines Theils der Rheinhochwasser durch das Rinnsal bei Gaissau in den Bodensee“ veröffentlicht, welche nachstehende Berichtigungen erfordern, wobei wir uns nur auf einige Hauptpunkte beschränken.

Herr P. sagt Seite 104: „Ein Durchstich im Nieder-„rieth müsste zwischen Steindämmen ziemlich weit in den „Bodensee hinausgeführt werden. Diese Form der Aus-„leitung entspräche einer Verlängerung und so würde der „Gewinn, welchen der Niederriethdurchstich bietet, der ohne-„hin nicht bedeutend ist, vermindert“ — sowie auf Seite 115: „Es müssten die Seedämme, welche zum Gelingen „eines Niederrieth-Durchstichs unbedingt nothwendig sind, „auch dann ausgeführt werden, wenn man sich darauf be-„schränken wollte, nur einen Theil der Hochwasser auf „diesem Wege abzuleiten.“

Von welchem Theoretiker diese Idee stammt, die eine Hauptrolle in den Durchstichfragen der Rheincorrection spielt, ist gleichgültig; genug, dass sie besteht und von den Laien gläubig aufgenommen wird. Man hat vermuthlich die Seedämme bei der Juragewässercorrection als Muster genommen, wo bei den Canälen zwischen je zwei Seen Steindämme sehr weit bis zur Seetiefe hinaus geführt worden sind. Das Wasser in diesen Canälen fliesst aber nicht immer in gleicher Richtung aus, sondern das Niveau der Seen kann gleich stehen, sodass kein Abfluss ist; ja sogar es kann der unterste oder Bielersee ansehnlich höher steigen, sodass von ihm aus das Wasser in Neuenburger- und aus diesem in Murtensee abfliesst. Hier ist es daher nothwendig geworden, die Ein- und Ausmündungen der Verbindungscanäle gegen Versandung durch den Wellengang der Seen möglichst zu sichern, daher die Verlängerungsdämme über den Strand hinaus bis zu einer genügenden Seetiefe.

Beim Rhein liegen die Ausflussverhältnisse anders. Dieser kräftige Strom wird bei gut construirtem Durchstich bis an den See, — etwa ähnlich der stattgefundenen Ausleitung der Glarnerlinth in den Wallensee, — durch die lockern Seegerölle oder durch seine nicht sehr schweren Geschiebe, die allmälig auf mittlere Seehöhe nach allen Seiten Depots bilden werden, — stets mit leichter Mühe auf der kürzesten Linie dem See zu sich Bahn brechen und seinen Triebsand und Schlamm weit hinaus dem Wellengang des Sees überliefern, welcher dieses leichtere Material nach der Seetiefe und den Ufern entlang weiter führen wird auch ohne solche kilometerlangen Ausleitungsdämme. Da die Depots aus gröbern Geschieben im Rhein in der Nähe des Eselsschwanzes, wie wir später sehen werden, sehr gering sind, so kann es hundert Jahre währen, bis sich an der Ausmündung des Rheines grössere Landanlagen aus gröberem Kies gebildet haben, die eine Verlängerung des geschlossenen Rheinlaufes wünschbar machen könnten, wobei diese Anlagen nutzbar gemacht und gesichert würden, nachdem bis dahin der kürzere Lauf und das stärkere Gefäll des Rheins reichlich für die Obere Rheincorrection ausgenutzt werden konnte. Auf je kürzere Strecke man den hohen Rheinstand in See ausfliessen lassen kann, desto besser für grössere Senkung desselben und für die Rheinanwohner, und bei der Rheincorrection handelt es sich ja hauptsächlich um Erniedrigung der Hochwasser; — mittlere und kleine Wasserstände bringen keine Gefahr.

Man stelle sich nun, als Gegensatz, eine Verlängerung des geschlossenen Rheinlaufes mittelst zweier parallelen Steindämmen, etwa einen Kilometer weit in den See hinaus, bis zu einer grössern Wassertiefe vor Augen, so ist es klar, dass auch bei grösserer Seetiefe in kurzer Zeit eine Kiesbank bis zur Mündung des Schlauches aufsteigen und die gleiche Deltabildung eintreten wird, die wir vorhin betrachtet haben, nur um einen Kilometer weiter im See draussen und bei durch diese Verlängerung geschwächterem Rheinstrom. Hinter den Verlängerungsdämmen bildet sich dann ein wüster sumpfiger Zustand, die Steindämme müssen gegen die Angriffe des Wellenschlages und hoher Rheinstände vertheidigt werden, was continuirlich grosse Kosten verursacht, wenn man Seitenausbrüche vermeiden will. Schliesslich wird man dieses Kampfes müde werden und um hinter den Dämmen einen festen Rücken zu erhalten, den Rhein seitwärts ausfliessen zu lassen. Somit wäre man alsdann soweit gekommen, wie am Anfang, nur unter ungünstigern Verhältnissen und nach enormen unnützen Opfern an Arbeit und Geld.

Auf S. 104 sagt Herr P. des Weitern, die Sohlenvertiefung im Rhein für den Niederriethdurchstich betrage 0,68 *m* und sagt weiter unten: „Die unbedeutende Senkung „der Flusssohle, welche die Ableitung durch das Nieder-„rieth zur Folge hätte, würde diesen Bau nicht rechtfertigen, „selbst dann nicht, wenn Zusicherungen gegeben würden, „dass er nur als Provisorium zu betrachten sei.“ — Auch diese Behauptung, welche eigentlich die Hauptursache bildet, warum Herr P. so sehr gegen das Niederrieth eingenommen ist, und worauf derselbe wiederholt in seinem Bericht zurückkommt, bedarf einer wesentlichen Berichtigung. Die Vertiefung der Flusssohle richtet sich zunächst nach dem Material, aus welchem sie besteht; wäre die Sohle felsig, so kann sie sich gar nicht vertiefen, bei compactem Lehm- oder Torfboden ist die Austiefung schwierig, besteht sie aber nur aus Triebsand, wie dies im Niederrieth wahrscheinlich der Fall ist, so richtet sich die Tiefe der neuen Flusssohle nach dem Gefäll und Bedarf für die Hochwasser.

Aus dem Längenprofil des Herrn Rheiningenieurs Wey in seinem Rinnsalbericht von 1883 ergibt sich auf der Strecke vom Eselsschwanz bis zum Bodensee oder von Nr. 113 + 530 bis Nr. 123 + 1020 d. h. auf einer Länge von 7500 *m*

f. d. Hochwasser v. 1879 $= 7{,}12\,m - 3{,}30\,m = 3{,}82\,m$ Gefäll
„ „ „ „ 1880 $= 6{,}20\,m - 2{,}51\,m = 3{,}69\,m$ „

Gegenwärtig hatte das Hochwasser (z. B. das von 1879) in der Strecke von oberhalb des Eselsschwanzes bis nach Rheineck, d. h. von No. 111 + 180 bis No. 117 + 360, lang 4 300 *m*, ein Abflussgefäll $= 8\,m - 5{,}50\,m = 2{,}50\,m$. Hievon ist abzuziehen die Stauung durch die Doppelkrümmung des Eselsschwanzes, die Herr Wey auf 0,63 *m* nach Pegelbeobachtungen beziffert, so erhält man als Normalgefäll für geraden Auslauf $2{,}50\,m - 0{,}63\,m = 1{,}87\,m = 0{,}435\,‰$ für obige Länge von 4 300 *m* bei Hochwassern. Der Niederriethdurchstich würde den Rheinlauf unter No. 113 + 530 auf 2 500 *m* Länge abkürzen und bei hohem Wasserstand als Abflussgefäll $2\,500 \cdot 0{,}435 = 1{,}0875\,m$ oder rund $= 1{,}09\,m$ bedürfen. Es würde sich somit bei No. 113 + 530 der Hochwasserstand

von 1879 senken um $3{,}82\,m - 1{,}09 = 2{,}73\,m$, und
„ 1880 „ „ $3{,}69\,m - 1{,}09 = 2{,}60\,m$.

Für einen 1868ger Rheinstand würde die Senkung der Wasserhöhe am Eselsschwanz noch grösser. Herr P. gibt auf S. 109 an, dass ein solches Hochwasser bei geschlossenem Rheinlauf 2 *m* höher stehen würde, als dasjenige von 1879, also ca. auf 5,82 *m* über dem Bodensee. Um dieser grössern Wassermenge Rechnung zu tragen, erhöhen wir das Ausleitungsgefäll im Niederrieth um die Hälfte, was jedenfalls nicht zu wenig ist, und erhalten alsdann $1{,}09 + 0{,}55 = 1{,}64\,m$ Ausflussfall, sowie eine Senkung

des hohen Rheinstandes am Eselsschwanz = 5,82 *m* — 1,64 *m* = 4,18 *m*.

Man wäre beinahe versucht, mit dem Dichter auszurufen: „Willst du immer weiter schweifen,
Sieh' das Gute liegt so nah'!"

Eine ähnliche Vertiefung, und nicht bloss 0,68 *m*, wird auch die Flusssohle erleiden, insofern das Material derselben abschwemmbar ist, was beim Niederrieth der Fall sein wird.

Dieses bedeutende Senkungsresultat der Rheinhochwasser, welches sich bei normalem Ausbau des obern Flusslaufes parallel nach der obern Rheincorrection fortsetzen dürfte, ist wahrlich wichtig genug, nicht vernachlässigt zu werden — wenn die obern Durchstiche nicht realisirbar würden — und es würde jetzt schon weithin rheinaufwärts die Erhöhung von Wuhren und Dämmen, sowie Hebung von Rheinbrücken unnöthig machen, und dem untern Rheinthale vollkommene Sicherheit verschaffen gegen die höchsten bekannten bisherigen Rheinstände. Ob sich dann auch bei kleinern Rheinständen im Bodensee Deltabildungen dem Ausfluss hindernd in den Weg stellen, schadet dies dem Rheinthale nichts, denn der Ausfluss der Hochwasser wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Eine Theilung des Rheinlaufes, jedoch nur sobald eine gewisse Wasserhöhe erreicht ist, an der Spitze des Eselsschwanzes, wie sie das untere Rheinthal als Ableitung des ihnen schädlichen Theils vom Hochwasser durch das Rinnsal im Niederrieth anstrebt, ist durchaus nur als eine provisorische Vorkehrung aufzufassen und sie kann so lange, bis die Rheindurchstichfragen reif werden, ganz dem Bedürfniss genügen. Diesfalls sieht Herr P. die Folgen einer solchen Theilung auf S. 115 viel zu schwarz an. Wir müssen daher auch noch diese Anschauungen zu berichtigen suchen. Als Senkungsresultat für einen dem 1868er Hochwasser entsprechenden Rheinstand bei Rheineck bestätigt auf S. 111 Herr P. die angestellten Berechnungen des Herrn Wey, wonach bei 2 *m*, 3 *m* und 5,05 *m* tiefen Abgrabungen in der Rinnsaleinmündung die bezüglichen Senkungen im Rhein 0.95 *m*, 1,30 *m* und 2,27 *m* betragen würden; wenn nur die fatalen vermehrten Geschiebsablagerungen und Barrenbildungen im Rinnsal nicht wären, die bei Hochwassern, während deren Dauer von Abhülfe keine Rede sein kann, für die Gegend zwischen Rheineck und dem Bodensee schreckliche Folgen haben könnten, wie Herr P. meint.

An einem Pegel an der Spitze des Eselsschwanzes hat Herr Rheiningenieur Wey anno 1883 beim Hochwasser eine Stauung des Rheines von 0,63 *m* beobachtet. Eine solche Fallhöhe entspricht einer Geschwindigkeit von 3,52 *m* pro Secunde, welche bei der gegenwärtigen doppelten Umbiegung im Fluss verloren geht, und eben durch diesen Stau zur Weiterbewegung des Wassers in veränderter Richtung neu erzeugt werden muss. Es sollte nun klar sein, dass wenn ein Theil dieser verlorengehenden Geschwindigkeit und lebendigen Kraft des Wassers für die Fortbewegung der Geschiebe erhalten werden kann, nach Verhältniss im Eselsschwanz weniger Sinkstoffe zur Ruhe kommen. Das ist nun der Fall für jenen Theil der Rheinhochwasser, der durch das geöffnete Rinnsal geradeaus mit der zugebrachten Flussgeschwindigkeit in den nahen Bodensee sich ergiessen würde und dorthin auch den mitgeführten Triebsand und Schlamm ausleitet. Also wird, wegen der eigenthümlichen Bildung des Eselsschwanzes, durch die beabsichtigte Hochwassertheilung die Geschiebsablagerung im Eselsschwanz eher vermindert als vermehrt werden, womit die Befürchtungen des Herrn P. sich von selbst wiederlegen. Freilich, weil das Rinnsal die grössere Zeit des Jahres hindurch trocken bleiben muss und darin Gras wächst, so wird, wenn der Rhein überläuft, höher steigt und wieder zurückgeht, gegen das Ende des Durchflusses im Gras Sand und Schlamm liegen bleiben. Diese frischen Ablagerungen können aber bei wiedei steigendem Rhein keine hemmende Barre bilden, weil die dann stärkere Strömung sie wieder abtreibt; sie könnten nur nachtheilig werden, wenn sie während mehreren Jahren unbeachtet bleiben und verwachsen würden. Da das Rinnsal ein starkes Abflussgefäll besitzt, so können solche Sand- und Schlammdepots, die beim Absinken des Rheines im Gras hängen bleiben, nur an der Einmündung bei der Spitze des Eselsschwanzes von Bedeutung werden, wie das die Erfahrung früherer Jahre, wo das Rinnsal geöffnet war, bestätigt. Man müsste daher von Zeit zu Zeit die Oeffnung des Rinnsals wieder vornehmen, wenn inzwischen die massgebenden Behörden nicht so verständig sind, sich über einen vollkommenen Rheindurchstich zu einigen.

Trotz der Ableitung eines Theils des Rheinhochwassers im Rinnsal könnten, wenn die jenseitigen Rheinanwohner ihre Ufer ebenso viel erhöhen sollten, wie es auf Schweizerseite geschieht, in Zukunft noch beinahe gleich hohe Wasserstände bei Rheineck vorbeifliessen als bisher, so dass eine Gefahr wegen Versandung des Rheinlaufes in dieser Strecke ebenso wenig bestehen wird, als dies bisher stattgefunden hat. — Gegen die bisherigen Hochwasser sind Dämme und Ufer bei Rheineck hoch genug; die Rinnsalöffnung soll nur dafür dienen, das befürchtete Uebermass an Wasser, das bei geschlossenem Rheinlauf ein 1868er Hochwasser bringen könnte, in einer am wenigst empfindlichen Weise für das untere Rheinthal unschädlich abzuleiten.

Dass die Geschiebführung des Rheines im untern Theil noch keine gefährlichen Dimensionen erreicht hat, und so lange der Verkleinerungsprozess der Geschiebsmühlen oder Serpentinen in der obern Correctionsstrecke fortdauert, auch nicht so bald erreichen wird, das soll noch nachstehende Tabelle klar machen, welche nach den hydrographischen Mittheilungen des schweizerischen Ober-Bauinspectorats zusammengestellt ist.

Jahrzahl:	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875
Kleinst.Rheinstand:	+6,78	6,63	7,02	6,91	7,08	7,23	7,23	6,60	6,99

Jahrzahl:	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883
Kleinst.Rheinstand:	+6,81	6,78	6,90	6,90	6,72	6,85	7.04	7,03 *m*.

Diese kleinsten Wasserstände sind am Pegel bei Au, also oberhalb des projectirten Fussacherdurchstiches, beobachtet worden und ihre geringen Differenzen, sowie die Unregelmässigkeit derselben zeigen deutlich, dass wohl vorübergehende kleine Erhöhungen der Sohle sich einstellen, die aber in folgenden Jahren wieder verschwinden; eine eigentliche bleibende oder fortschreitende Erhöhung der Rheinsohle bei Au lässt sich aber aus diesen Beobachtungen nicht nachweisen. Ebenso wenig kann dies weiter abwärts beim Eselsschwanz und bei Rheineck vorbei nachgewiesen werden, so dass die, von Herrn P. so stark betonte Geschiebfrage zum Glück für diese untere Rheinstrecke noch nicht besteht.

Wir schliessen diesen Bericht, indem wir kurz die in demselben nachgewiesenen Sätze hinstellen, wie folgt:

1. Eine Weiterleitung des geregelten Rheinauslaufes weit in den Seespiegel hinaus zur Gewinnung einer grössern Seetiefe und die Verschiebung der natürlichen Deltabildung des Flusses an die Spitze solcher kilometerlangen Steindämme ist nachtheilig für die Zwecke der Correction, bringt enorme unnütze Kosten und Gefällsverlust, sowie gar keinen Vortheil.

2. Die Tiefe der Normalsohle eines geregelten Flusslaufes, oder auch Durchstichs, sei es, dass sie künstlich, oder in Folge natürlicher Austiefung erzeugt worden, richtet sich nach Bedarf und Gefäll höchster Wasserstände. Sie reinigt sich jeweilen beim Eintreffen so starker Strömungen von selbst. Beim Rhein wird somit, wenn die höchsten Wasserstände 2,6 *m* bis 4 *m* gesenkt werden, auch die Sohle eine ähnliche Austiefung erleiden und nicht bloss 0,6 *m*, wie Herr P. wiederholt annimmt.

3. Die von den untern Rheingemeinden gegenwärtig gewünschte Ausleitung eines Theils des Rheinhochwassers im sog. Rinnsal oberhalb Gaissau ist als Provisorium zu betrachten, bis die Durchstichfragen entschieden sind. Sie soll anstatt einer projectirten Wuhrerhöhung um 1 *m* bis 2 *m* dienen und ın der untern Rheingegend die höchsten Rheinstände um so viel senken.

4. Weil diese Rinnsalausleitung in gleicher Richtung mit dem Zufluss erfolgen soll, so wird hiedurch die lebendige Kraft des Rheines weniger geschwächt als beim bisherigen completen Rückfliessen desselben, also kann auch von einer vermehrten Geschiebsablagerung keine Rede sein.

5. Uebrigens ist für die untere Rheinstrecke weder Erhöhung der Flusssohle, noch grosse Geschiebsablagerung während einer Reihe von Jahren nachweisbar, und dieser günstige Umstand dürfte noch eine lange Reihe von weitern Jahren bleiben, bis die obere Correction rationell umgebaut wird, wo alsdann der Transport und die Abschleifung der Geschiebe nur noch von der Länge der Durchflussstrecke bedingt sein wird.

Mittheilungen aus dem Laboratorium für theoretische Maschinenlehre am eidgenössischen Polytechnikum *).

2. *Versuche über das Wesen des Spaltverlustes bei Vollturbinen.*

Man findet gelegentlich den Wasserverlust am Spalt einer Vollturbine nach der gewöhnlichen Ausflussformel

$$Q = \mu F \sqrt{2g(\delta h)}$$

berechnet, worin bedeutet

Q das in 1 Secunde verlorene Wasservolumen in m^3,
μ den Ausflusscoefficienten,
F den Spaltquerschnitt,
δh den Spaltüberdruck, d. h. die Differenz zwischen dem hydraulischen Druck im Spalt und dem hydrostatischen Druck aussen um denselben.

Es ist aber doch fraglich, ob diese Formel für den vorliegenden Fall überhaupt anwendbar ist. Dieselbe setzt bekanntlich voraus, dass sich das Wasser innerhalb der Mündung vollkommen in Ruhe befinde. Der Wasserstrahl dagegen, welcher an den Spalt einer Turbine gelangt, besitzt eine gewisse Geschwindigkeit parallel zur Mündungsebene. Diese Geschwindigkeit hat aber ganz andere Ursachen, als jene, mit welcher Wasser parallel zur Ebene z. B. einer Mündung in dünner Wand an den Mündungskanten ankommt. Jedenfalls müsste daher, selbst wenn man die obige Formel anwenden dürfte, doch der Ausflusscoefficient μ durch besondere Versuche bestimmt werden, da die Benutzung irgend eines der bekannten Coefficienten der Hydraulik, als auf den vorliegenden Fall gar nicht passend, von vornherein ausgeschlossen ist.

Die nachstehend mitgetheilten Versuche sollten mir einige Anhaltspunkte zur Beurtheilung der wirklichen Verhältnisse bei diesem Spaltverluste liefern. Leider war es mir nicht möglich, eigentliche Turbinen zu untersuchen. Ich musste mich also darauf beschränken, auf andere Art eine wesentlich möglichst ähnliche Wasserbewegung herzustellen.

Zu diesem Zwecke liess ich an einem grösseren Gas-*T*-Stück (für ungefähr 55 *mm* Rohrdurchmesser) die gegenüberliegenden Oeffnungen durch eingeschraubte Messingstücke dicht schliessen, wie es die obenstehende Figur zeigt. Die Messingstücke waren coaxial durchbohrt und in diese Bohrungen Röhren gesteckt, die, bei der Länge der Dichtungsflächen, nie Wasserverluste zeigten. Das Wasser strömte von links zu. Der Durchmesser des linken Rohres betrug $d = 12{,}08$ *mm*. Unmittelbar vor seinem Ende war eine seitliche Bohrung A angebracht, die zu einem Manometer führte und also den hydraulischen Druck in der Mündungsebene, h, zu messen gestattete. Das rechte Rohr wurde im Verlaufe der Versuche auf grössere Durchmesser, d_0, ausgebohrt. Es konnte in verschiedenen Abständen e vom linken eingestellt werden. Das durch diesen Zwischenraum zwischen beiden Röhren abströmende Wasser trat zunächst in das *T*-Stück, und bei genügender Menge lief es an der dritten nach aufwärts gerichteten Oeffnung desselben über. Der hydrostatische Druck war $h^1 = 0{,}07$ *m*. In diese obere Oeffnung konnte noch ein längeres Rohr eingeschraubt werden, wodurch h^1 auf 0,50 *m* stieg.

Es würde hiernach bei diesem Apparat, verglichen mit einer eigentlichen Turbine, das linke Rohr dem Leitrade entsprechen, das rechte dem Laufrade, der Zwischenraum zwischen beiden dem Spalt, h dem Spaltdruck, h^1 dem Druck ausserhalb des Spaltes, und der Spaltüberdruck wäre $\delta h = h - h^1$. Um den verschiedenartigen Querschnittsveränderungen der Laufradcanäle nach der Austrittsseite des Laufrades hin einigermassen Rechnung zu tragen, war weiter rechts an dem rechten Rohr ein Hahn eingeschaltet, der verschieden eingestellt werden konnte. Benutzt wurden gewöhnlich nur vier Einstellungen, die so bezeichnet sind, dass bei der vierten der Hahn ganz offen war.

Das *T*-Stück war über einem Kasten angebracht, in welchen das oben überfliessende Wasser einströmte. Letzteres wurde dann durch einen am Kasten dicht befestigten Canal nach dem Aichgefäss abgeleitet. In den gleichen Canal gelangte auch das durch das rechte Rohr (d_0) abströmende Wasser. Auf diese Weise konnte zunächst die gesammte Wassermasse gemeinschaftlich gemessen werden. Unmittelbar nach einem solchen Versuche wurde ein zweiter unter möglichst den gleichen Pressungen ausgeführt, bei welchen aber das am Spalt austretende Wasser durch eine Oeffnung unten im Kasten abgelassen wurde, so dass nur das durch das rechte Rohr strömende in das Aichgefäss gelangte. Die Differenz der beiden so gefundenen Wassermengen war gleich dem Spaltverlust. Eine directe Messung des letzteren, z. B. durch Benutzung zweier Aichgefässe, hätte zu complicirte Anordnungen nöthig gemacht.

Wenn nun auch bei diesem Apparat das Ueberströmen des Wassers zwischen den beiden Röhren *im Wesentlichen* gleichartig erfolgt, wie bei dem Spalt einer Turbine, so weichen die speciellen Verhältnisse doch zu sehr ab, um die gefundenen *numerischen* Resultate auf Turbinen anwenden zu dürfen. Ich unterlasse daher eine vollständige Mittheilung aller Versuche und beschränke mich auf eine kurze Angabe nur der wesentlichen Ergebnisse, sowie auf eine Discussion der letzteren, wobei ich zunächst die verschiedenen Einstellungen getrennt behandeln muss. Zur Berechnung der Versuche möge noch bemerkt werden, dass ich den Spaltquerschnitt mit

$$F = e \pi \frac{d + d_0}{2}$$

eingeführt habe.

1. $d_0 = 12{,}10$ *mm*, $e = 0$ ergab *keine* Spaltverluste; die Endflächen der Rohre waren so gut bearbeitet, dass sie beim einfachen Aneinanderstossen hinreichend dicht schlossen.

2. $d_0 = 12{,}10$ *mm*, $e = 1{,}1$ *mm*. μ nimmt mit wachsenden Geschwindigkeiten sehr langsam ab, scheint aber für ganz kleine Geschwindigkeiten doch unendlich gross zu werden. Stellt man es als Function von δh dar, so ist sein Werth von der Einstellung des Hahnes am rechten Rohr abhängig, und zwar so, dass derselbe mit zunehmender Eröffnung des Hahnes etwas abnimmt, aber nur sehr wenig. Für praktische Rechnungen dürfte man bei den drei ersten Hahneinstellungen und bei Werthen des Spaltüberdruckes zwischen $\delta h = 0{,}5 - 13{,}5$ *m* (höherer Ueberdruck wurde nicht erreicht und auch dieser nur bei der ersten Hahnstellung) den Ausflusscoefficienten unbedenklich constant annehmen zu

$$\mu = 0{,}99.$$

*) Vide Nr. 2 dieses Bandes.

Ganz anders bei der vierten Hahnstellung. Bei derselben war h *stets negativ*. Nach den gewöhnlichen Anschauungen hätte dabei ein *Ansaugen* von Wasser, oder schliesslich von Luft, stattfinden sollen. In Wirklichkeit füllte sich aber das T-Stück bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser. Mit zunehmender Geschwindigkeit w wurde h dem absoluten Werthe nach immer grösser, der Wasserspiegel im T-Stück stieg aber auch, und schliesslich trat ein Ueberströmen ein. Trotz *negativen Spaltüberdruckes* zeigten sich also doch *Wasserverluste am Spalt*. Dieselben waren allerdings auch bei ihrem Maximum nicht hinreichend gross, um mit genügender Sicherheit gemessen werden zu können.

3. $d_0 = 12{,}10$ *mm*, $e = 2{,}3$ *mm*. Bei den beiden ersten Hahnstellungen zeigt μ einen ähnlichen Verlauf wie vorhin, nur scheint der Einfluss der Grösse der Hahnöffnung bedeutender zu sein. Im Mittel ist etwa $\mu = 0{,}7$. Wegen des grösseren Spaltquerschnittes ist der Spaltverlust absolut natürlich auch grösser geworden. Höhere Pressungen ergaben sogar so bedeutende Verluste, dass dieselben gar nicht mehr gemessen werden konnten. Bei den grösseren Hahnöffnungen wurden wieder h und δh *negativ*. Trotzdem waren *Spaltverluste vorhanden und sogar sehr grosse*.

4. $d_0 = 12{,}10$ *mm*, $e = 5{,}6$ *mm*. Bei den ersten Hahnstellungen verläuft μ wie bisher, dagegen *wächst* es hier mit zunehmender Eröffnung des Hahnes. Auch ergiebt sich für alle untersuchten Fälle

$$\mu > 1.$$

Bei den weiteren Hahneröffnungen wurde wieder $h < 0$ und $\delta h < 0$, während die Spaltverluste auch gross waren.

Dasselbe Resultat ergaben grössere Werthe von e für alle Hahnstellungen.

5. $d_0 = 14{,}87$ *mm*, $e = 0{,}9$ *mm*. Bei den kleineren Hahnöffnungen verläuft μ wie bei Fall 2 und 3. Im Mittel ist $\mu = 0{,}86$. Bei ganz offenem Hahn wurde $\delta h < 0$, jedoch mit nur so geringen Spaltverlusten, dass das T-Stück nie ganz angefüllt war. Ein *Saugen* fand aber *nicht* statt.

6. $d_0 = 14{,}87$ *mm*, $e = 2{,}5$ *mm*. Derselbe Verlauf mit im Mittel $\mu = 0{,}63$.

7. $d_0 = 14{,}87$ *mm*, $e = 5{,}9$ *mm*. Verlauf wie bei Fall 4, auch mit $\mu > 1$ (bis nahe an 2).

Ein grösserer Abstand e ergab auch $\delta h < 0$, bei den kleinen Hahnöffnungen mit grösseren Spaltverlusten.

8. $d_0 = 18{,}07$ *mm*, $e = 1{,}05$ *mm*. μ verläuft wie bei Fall 4. Bei den beiden kleineren Hahnöffnungen war im Mittel $\mu = 0{,}89$. Die beiden grösseren ergaben bei $\delta h < 0$ zu kleine Spaltverluste, um dieselben messen zu können.

9. $d_0 = 18{,}07$ *mm*, $e = 4{,}5$ *mm*. μ nimmt mit zunehmender Hahnöffnung stark ab und ist kleiner als vorhin. Bei ganz offenem Hahn wird wieder $\delta h < 0$, während der Spaltverlust anhält.

Aus diesen Versuchen lässt sich nun mit Sicherheit der Schluss ziehen, dass der Spaltverlust *nicht* als eine gewöhnliche Ausflusserscheinung angesehen werden darf, sonst könnte nicht auf der einen Seite der Ausflusscoefficient grösser als die Einheit werden und auf der anderen Seite ein Verlust eintreten, wenn der Spaltüberdruck negativ geworden ist. Letzteres würde sogar einem *imaginären* Werthe von μ entsprechen.

Den Grund des Spaltverlustes wird man vielmehr darin zu suchen haben, dass der aus dem linken Rohr austretende Wasserstrahl in dem umgebenden Wasser seine Geschwindigkeit allmälig verkleinert und seinen Querschnitt vergrössert. Ist dabei d_0 gleich oder nur wenig grösser als d, so treffen die äusseren Theile des Strahles auf die Vorderfläche der Rohrwand und werden hinausgeschleudert. Wenn dagegen d_0 bedeutend grösser als d ist, so muss sich der Strahl schliesslich doch an die Wandungen des weiteren Rohres anlegen. Bei einer solchen Verlangsamung treten aber bekanntlich ausserhalb des Ausbreitungsconus rückläufige Strömungen auf, die dann auch durch den Spalt abfliessen.

Bei den Turbinen ist der Spaltverlust im Allgemeinen verhältnissmässig grösser zu erwarten. Die eine Ursache davon liegt in den Schaufeln, gegen deren Vorderkante das Wasser stösst, auch wenn dieselbe möglichst zugeschärft ist. Bei den Achsialturbinen kommt dazu noch ein anderer Umstand. Das aus dem Leitrad austretende Wasser bewegt sich nämlich im Spalt geradlinig und in einer Tangentialebene nach abwärts. Hat nun, wie gewöhnlich, das Laufrad dieselben radialen Dimensionen wie das Leitrad, so muss der Wasserstrahl, auch wenn er sich nicht ausbreiten würde, auf den äusseren Kranz auftreffen und theilweise nach aussen verspritzen. Dieser Verlust kann vom Spaltüberdruck höchstens insoweit abhängig sein, als der letztere vielleicht die Divergenz des Wasserstrahles beeinflusst. Keinesfalls kann er aber mit dem Spaltüberdruck verschwinden oder gar auch negativ werden.

Bestätigt wird diese Auffassung auch durch die Beobachtung, dass bei Partialturbinen, bei denen der Spaltüberdruck wesentlich gleich Null ist, doch ebenfalls ein Spaltverlust auftritt, sowie dass bei Achsialvollturbinen durch eine kleine Verbreiterung des Spaltes der Wirkungsgrad um mehrere Procente reducirt werden kann.

Eine Berechnung des Spaltverlustes auf Grund dieser Anschauung ist allerdings unmöglich. Man müsste dazu den Divergenzwinkel des aus dem Leitrade ausgetretenen Strahles kennen, und das ist bis jetzt noch nicht der Fall. Dagegen lässt sich wenigstens für die Achsialturbinen die Regel folgern, dass der mittlere Radius des Laufrades etwas grösser sein sollte, als derjenige des Leitrades, und zwar so viel, dass die nach auswärts geneigte, leicht anggebbare, Strahlachse genau die Kranzmitte des Laufrades trifft. Im Uebrigen ist natürlich der Spaltverlust um so kleiner, je enger der Spalt ist. Eine erhebliche Verbreiterung des Laufrades gegenüber dem Leitrade würde den Spaltverlust nicht beseitigen, dagegen durch Einschaltung einer Querschnittszunahme die Canalwiderstände erhöhen, wäre also verwerflich.

Zum Schluss möchte ich noch auf einen scheinbaren Widerspruch hinweisen, der mir vielleicht vorgeworfen werden könnte. An anderer Stelle (Civilingenieur, 1875, XXI, 114) habe ich nämlich auf Grund betreffender Versuche die Ansicht ausgesprochen, „dass stets, wenn eine Flüssigkeit in einen mit gleichartiger Flüssigkeit gefüllten Raum ausströmt, der Druck in der Mündungsebene *grösser* sei, als der äussere Druck." Diesem gegenüber ist bei den oben mitgetheilten Versuchen oft $h < h^1$ gewesen. Nun ist aber dort unter dem „äusseren Druck" nur der Druck *in der unmittelbaren Umgebung* des austretenden Strahles verstanden, nicht derjenige in dem grösseren oder kleineren Raume, in welchen das Wasser strömt. Hier werden in dem T-Stück natürlich *Strömungen* auftreten. Und wenn auch durch dieselben das Wasser zum Ueberlaufen gebracht werden kann, so ist dadurch doch keineswegs ausgeschlossen, dass in unmittelbarer Nähe der Mündung das umgebende Wasser vom ausgetretenen Strahle mitgerissen wird, und dass sich daher dort ein kleinerer Druck einstellt als in der Mündungsebene. Directe Messungen in dieser Richtung habe ich bei den hier mitgetheilten Versuchen unterlassen.

A. Fliegner.

Miscellanea.

Technische Hochschule zu Berlin. Das preussische Unterrichtsministerium hat unterm 24. April für die Berliner Hochschule eine Habilitationsordnung erlassen, welche, da sie wahrscheinlich später auch auf die übrigen preussischen technischen Hochschulen ausgedehnt wird, eine weitergehende Beachtung verdient. Aus den bezüglichen in 20 Paragraphen gefassten Bestimmungen geht hervor, dass das Recht an der Berliner technischen Hochschule als Privatdocent zu lehren, nur durch Habilitation bei einer der bestehenden Abtheilungen und nur für solche Lehrfächer erworben werden kann, welche innerhalb dieser Abtheilung vertreten sind. Um zugelassen zu werden, muss der Bewerber ein *deutsches* Gymnasium, Realgymnasium oder eine Oberrealschule absolvirt haben und sich über ein mindestens dreijähriges, dem bezüglichen Lehrgebiet gewidmetes Studium ausweisen können. Ferner muss er die erste technische Staatsprüfung oder die Diplomprüfung an einer *deutschen* technischen Hochschule bestanden oder den Doctor-

grad erworben haben und sich über eine weitere dreijährige wissenschaftliche, practisch-technische oder künstlerische Thätigkeit ausweisen können. Endlich hat der Bewerber eine geschriebene oder gedruckte Abhandlung aus dem in Aussicht genommenen Lehrgebiet vorzulegen, einen Probevortrag zu halten, ein Colloquium zu bestehn und noch verschiedene andere Feuerproben, die wir hier nicht alle aufführen wollen, über sich ergehen zu lassen. Hat er sich dann durch alle diese Schwierigkeiten glücklich hindurchgearbeitet, so darf er seine Collegien nicht mit einer geringeren Stundenzahl und zu einem geringeren Honorarsatz ankündigen und abhalten als es für die besoldeten Professoren und Docenten festgestellt ist, wogegen er selbstverständlich für die ihm „verstattete" Lehrthätigkeit weder einen Anspruch auf Remuneration noch Anstellung erheben darf.

Mit vollem Recht bemerkt hierüber die „Deutsche Bauzeitung", dass der Gesammteindruck, den diese Bestimmungen machen, jedenfalls nicht darin gefunden werden könne, es werde dadurch die Niederlassung von Privatdocenten an der Berliner technischen Hochschule *gefördert*. Wenn es ursprünglich im Plane lag, alle deutschen technischen Hochschulen zu veranlassen, *derartigen* einheitlichen Bestimmungen beizutreten, so können wir den Widerstand sehr wohl begreifen, der einer *solchen Vereinheitlichung* entgegengesetzt wurde. In der That werden an solchen Hochschulen, wo über die academische Lehrthätigkeit freiere Auffassungen massgebend sind, Bedingungen kaum einleuchten, die beispielsweise Fachmännern, welche zu den technischen Koryphäen Deutschlands gezählt werden (vom übrigen Europa, das als nicht vorhanden betrachtet wird, gar nicht zu reden), nicht einmal gestatten würden, sich als Privatdocenten zu habilitiren!

Gesellschaft ehemaliger Studirender der technischen Hochschule zu Darmstadt. In Folge eines Vortrages über: „Die Verwendung jüngerer Techniker im In- und Auslande", welcher s. Zeit im Frankfurter Bezirks-Verein deutscher Ingenieure gehalten wurde, beschloss dieser Verein eine Commission zur näheren Prüfung der angeregten Fragen zu bestellen. Die gewählte Commission gab als Ergebniss ihrer Berathungen einen Bericht heraus, in welchem eine Reihe werthvoller Anregungen und Vorschläge zur Verbesserung der Lage jüngerer Techniker niedergelegt ist. Unter Anderem empfiehlt die Commission (in welcher sich auch unser College Professor *Felix Lincke* in Darmstadt befindet) die Gründung von Vereinen ehemaliger Studirender an Deutschlands technischen Hochschulen und die Organisation eines Verbandes derselben, indem sie auf die Erfolge hinweist, welche unsere *Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums* mit ihrem Institute der Stellenvermittelung erzielt hat. Sie glaubt, dass solche Verbindungen ehemaliger Studirender die jetzt zwischen beendigter Studienzeit und der Zugehörigkeit zu den verschiedenen technischen Vereinen bestehende Lücke zweckmässig überbrücken würde. In einem Statutenentwurfe, der den Vereinsstatuten der G. e. P. sehr ähnlich ist, werden die Grundlagen, auf welche sich derartige Verbindungen aufzubauen hätten, festgestellt. Wie es scheint haben nun diese Vorschläge bereits einen practischen Boden gefunden, indem sich in Darmstadt ein Comite gebildet, das einen Aufruf zur Gründung eines Vereines ehemaliger Studirender der technischen Hochschule zu Darmstadt erlassen hat. Am 15. dies soll die constituirende Generalversammlung dieses Vereins stattfinden. Ehemalige Schüler der Darmstadter technischen Hochschule oder der früheren höheren Gewerbeschule werden gebeten, ihre Adressen an Herrn Stadtverordneten *Rückert* zu Darmstadt einzusenden. Es wird beabsichtigt, an der constituirenden Versammlung gleichzeitig Berathungen über das im Jahre 1886 stattfindende Jubiläum der dortigen technischen Hochschule zu pflegen. Mit aufrichtiger Freude sehen wir diesen Bestrebungen, welche denjenigen, die sich im Jahre 1869 in der Schweiz kundgegeben haben und die von so schönem Erfolge begleitet gewesen sind, entgegen und wir möchten nur wünschen, dass das lobenswerthe Beispiel, welches von Darmstadt gegeben wird, auch bald anderwärts Nachahmung finden werde!

Seilbahn in Lissabon. Am 20. April wurde in der Strasse Lavra in Lissabon eine von Ingenieur *N. Riggenbach* in Olten ausgeführte Seilbahn dem Betrieb übergeben, welche an Originalität wahrscheinlich alle bisher bestehenden Seilbahnen übertrifft. Dieselbe hat eine Länge von 170 *m* und ersteigt, bei 25 % Steigung eine Höhe von 42 *m*. Die Bahn befindet sich theilweise in der Strasse selbst; doch wird das Seil unterirdisch geführt und die Schienen sind dem Strassenniveau eben, ähnlich wie bei den Tramwaybahnen, so dass der Verkehr in keiner Weise gehemmt ist. — Die Steigung ist ziemlich gleichförmig; doch liegt die Bahn in einer doppelten Curve, bildet also ein **S**. In der Regel wird die Bahn mit Wasser, das als Gegengewicht wirkt, betrieben. Allein dieselbe kann auch durch eine Dampfmaschine betrieben werden für den Fall, dass die Wasserleitung unterbrochen würde. In den drei ersten Tagen nach der Eröffnung war der Zudrang bereits so bedeutend, dass mehr als 10,000 Personen befördert werden mussten. Am 16. April erhielt der Erbauer von der Direction der Bahn folgende Depesche: „Expériences officielles exécutées aujourd'hui sur le plan funiculaire de Lavra. Réussite brillante. Satisfaction complète des ingénieurs du gouvernement et enthousiasme du public. La Compagnie vous félicite." Bei diesen Versuchen wurde ein Hanfseil verwendet, das — bei starkem Laufe des Zuges — durchschnitten wurde, um die Wirkung der automatischen Bremse zu erproben. Auf eine Entfernung von 3 *m* wurde der Zug zum Stehen gebracht. — Wir sind in der angenehmen Lage, mittheilen zu können, dass Hr. *Emil Keltenborn*, welcher alle Pläne angefertigt hat, im Einverständniss mit dem Erbauer, unserer Zeitung eine complete Beschreibung der Bahn mit den bezüglichen Zeichnungen zugesagt hat.

Neuer Centralweichenstell-Apparat. In der Sitzung vom 8. April des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin machte der als Gast anwesende Ingenieur Bernstein Mittheilungen über einen von Ingenieur *Heydrich* (dem Erfinder der Sicherheitspuffer) construirten neuen Centralweichenstellapparat, welchen wir Folgendes entnehmen: Bekanntlich wird von den Centralapparaten gefordert, dass alle Verriegelungen von Weichen oder Signalen, welche durch Umlegen eines Hebels nöthig werden, *vor* Beginn des Umlegens, alle Entriegelungen erst *nach* geschehenem Umlegen erfolgen sollen. Für diese Riegelungen soll keine besondere Manipulation erforderlich sein. Die bisher bekannten Apparate lösen diese Aufgabe durch Anbringen einer Fallklinke, deren Feder beim Angreifen des Hebels und Anziehen der Klinke zusammengedrückt wird und sich beim Loslassen der Klinke zurückbewegt. Die Umwandlung dieser hin- und hergängigen Bewegung in eine solche von constanter Richtung wird bisher durch complicirte Mechanismen, wie schleifenförmige Hebel oder Rinnen mit Gleitklötzen etc. erreicht. Der Heydrich'sche Apparat vermeidet die complicirte Umformung der Bewegung vollständig; der Vortragende erläuterte denselben eingehend durch Zeichnungen und Beschreibung der einzelnen Constructionstheile. Der Apparat kann sowohl im Weichenthurm als auch auf dem Planum aufgestellt werden und ist als Perronapparat ganz besonders bequem, da er von beiden Seiten her bedient werden kann und keines besonderen Schutzdaches bedarf; denn er besitzt keine feinen, complicirten oder auch nur blanken Theile, die eine besonders sorgfältige Unterhaltung erforderten.

Höhenverhältnisse der Europa umschliessenden Meere. Das „Wochenblatt für Architecten und Ingenieure" entnimmt dem Berichte, den das preussische geodätische Institut über die im Jahre 1883 ausgeführten Gradmessungsarbeiten erstattet hat, folgende Angaben:

1. Nach dem Nivellement von Swinemünde über die Schweiz nach Marseille liegt die Ostsee über dem Mittelmeer . . . . + 0,664 *m*
2. Nach dem Nivellement von Swinemünde nach Amsterdam liegt der Nullpunkt des Amsterdamer Pegels über der Ostsee . . . . + 0,242 „
3. Das Mittelwasser der Nordsee am Amsterdamer Pegel liegt über der Ostsee . . . . + 0,093 „
4. Das Mittelwasser bei Ostende liegt über der Ostsee + 0,066 „
5. Nach dem Nivellement von Swinemünde über Amsterdam und Ostende nach dem Mittelmeer liegt die Ostsee über dem Mittelmeer . . . . + 0,558 „
6. Nach dem spanischen Nivellement liegt der Ocean bei Santander höher, als das Mittelmeer bei Alicante + 0,663 „
7. Nach dem Nivellement von Swinemünde über Eger nach Triest liegt die Ostsee über dem Adriatischen Meere . . . . + 0,499 „

Diese Zahlen können als das *vorläufige* Ergebniss der bisher ermittelten Höhenverhältnisse der Europa umschliessenden Meere betrachtet werden.

Automatische Bremsen. Von welch' hohem Werth die Ausrüstung von Eisenbahnzügen mit *automatischen* Bremsvorrichtungen für die Sicherheit des Betriebes sein kann, zeigt neuerdings eine Mittheilung des „American Machinist", nach welcher eine fürchterliche Katastrophe, die nach aller menschlichen Berechnung eintreten musste, durch die Wirksamkeit der selbstthätigen Bremsen verhütet wurde. Der Zug, dem der Unfall zustiess, war mit Westinghousebremsen ausgerüstet. Am Morgen des 20. März explodirte der Kessel der Maschine des Expresszuges nach Chicago der Pensylvaniabahn in der Nähe von Salem (Ohio). Die Fahrgeschwindigkeit des Zuges, der sich gerade auf einem etwa 10 *m* hohen Damme befand, betrug 64 *km* per Stunde. Die Locomotive

wurde vollständig zerstört; Führer und Heizer wurden weit weg geschleudert und sofort getödtet. Ferner wurde das Geleise stark beschädigt und der Zug dadurch zur Entgleisung gebracht, gleichzeitig aber auch die Luftleitung der automatischen Westinghousebremse zerrissen, so dass die Bremsen sofort in selbstthätige Wirksamkeit traten. Dadurch wurde die Geschwindigkeit so vermindert, dass nur noch der Packwagen und Rauchwagen die Böschung hinunter stürzten, während alle andern Wagen auf dem Geleise blieben. Lediglich dem kräftigen Einwirken aller Bremsen ist es zu danken, dass keine schwereren und zahlreicheren Verletzungen bei der sehr starken Besetzung des in schnellster Fahrt befindlichen Zuges vorkamen.

Ueber die Normativbestimmungen für Verträge zwischen Techniker und Auftraggeber, welche vom Architecten- und Ingenieur-Verein zu Hamburg ausgearbeitet und dem Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine vorgelegt wurden, spricht sich das „Wochenblatt für Architecten und Ingenieure“ wie folgt aus: Die allgemeine Begründung derselben geht von dem merkwürdigen Gesichtspunkte aus, dass die Thätigkeit eines einen Bau verantwortlich leitenden Architecten nicht unter die im römischen Recht vorgesehenen Leistungen höherer, wissenschaftlicher Art zu rechnen sei, sondern den Bestimmungen von dem gewöhnlichen Dienstmiethsvertrag unterstellt werden müsse. Da nun schon die Dienste der Landmesser unter die höheren Leistungen gezählt werden, so entspricht es doch sicher unseren Anschauungen von technischer Leitung nicht, dieselbe zu den niederen Beschäftigungen gezählt zu sehen. Im Ferneren scheinen die Bestimmungen viel zu scharf und in manchen Punkten gerade zu Ungunsten der Bauausführenden abgefasst zu sein. Viele der dort aufgestellten Paragraphen wenigstens würden für einen grossen Theil Deutschlands gegen die gegenwärtigen Verhältnisse wahrscheinlich eine Verbesserung nicht bedeuten.

Ueber den Sicherheitspuffer von Heydrich, der sich in Bd. XVII, No. 1 der „Eisenbahn“ ausführlich beschrieben und dargestellt findet, hat die Eisenbahndirection zu Frankfurt a/M. Versuche angestellt, welche ergaben, dass die grösste zulässige Geschwindigkeit, bei welcher der Zusammenstoss gänzlich unschädlich bleibt, 14,2 *km* pro Stunde beträgt. (Theoretisch wurde sie in dem bezügl. Artikel auf 15,95 *km* oder rund 16 *km* pro Stunde bestimmt). Für die in die Stationen einfahrenden Züge wird daher die Vorrichtung im Stande sein, unter allen Umständen jeden Zusammenstoss unschädlich zu machen. Durch eine weitere Verbesserung der Vorrichtung ist die bezeichnete Geschwindigkeit auf 28 *km* in der Stunde gesteigert worden. Constructionen für noch grössere Geschwindigkeiten würden sich nicht empfehlen, da sie noch stärker ausgeführt werden müssten, als die Wagen selbst. Mit der ausgeführten Vorrichtuug würden sich etwa 90 % aller Zusammenstösse unschädlich machen lassen.

Unterrichtscurse über Verkehrswesen in Stuttgart. Aehnlich wie seit 1882 in Preussen, finden nun auch in Württemberg seit dem 15. Mai Vorlesungen über Eisenbahn-, Post- und Telegraphenwesen statt, zu welchen die Beamten der Staatseisenbahnen, sowie die Post- und Telegraphenbeamten der Reihe nach einberufen werden. Den bezügl. Vorlesungen schliessen sich noch solche über Staatsrecht, Gesetzgebung, Finanzwissenschaft an und es finden am Schluss derselben Prüfungen statt.

Die technische Hochschule zu Hannover zählt im laufenden Sommersemester 215 Studirende und 148 Hospitanten, zusammen also 363 Zuhörer, welche sich auf die verschiedenen Abtheilungen wie folgt vertheilen: I. Architecten 72; II. Bau-Ingenieure 68; III. Maschinen-Ingenieure 122; IV. Chemiker 56; V. Für allgemeine Wissenschaften 45. Gegenüber dem Vorjahr ergibt sich ein Zuwachs von 22 Zuhörern.

An der Polytechnischen Schule zu Paris soll das Eintrittsalter um ein Jahr erhöht und die Aufnahmsprüfung derart abgeändert werden, dass der Candidat zwei Prüfungen zu bestehen hat, anstatt eine, und dass ihm die zweite Prüfung nur dann erlassen wird, wenn er die erste in vorzüglicher Weise bestanden hat.

Dom in Worms. Die Wiederherstellung und Ausschmückung dieser romanischen Kirche wird angestrebt. Es hat sich zu diesem Zwecke ein Comite gebildet, das die Wiederherstellung des Baues nach einem einheitlichen, von tüchtigen Künstlern auszuarbeitenden Plane durchführen will.

Canal-Tunnel. Nachdem das englische Oberhaus die Bill betreffend die Ausführung eines submarinen Tunnels zwischen Frankreich und England abgelehnt hat, dürfte das bezügliche Project für eine Reihe von Jahren als aufgegeben zu betrachten sein.

Deutsches Reichstagshaus zu Berlin. Am 9. dies Mittags 12 Uhr findet die Grundsteinlegung dieses Baues durch den deutschen Kaiser statt.

Strassenbahnen an der tessinischen Grenze. Im Juli findet die Eröffnung der Schmalspurbahn Porlezza-Menaggio und im September diejenige der Linie Ponte-Tresa-Luino statt.

Zu einem permanenten Ausstellungsgebäude in Berlin will die Regierung den Lehrter Bahnhof ankaufen und einrichten.

Preisausschreiben.

Schweizerische Landesausstellung. Zu dem in Bd. II Nr. 4 unserer Zeitschrift veröffentlichten Preisausschreiben über die Einführung neuer oder die Verbesserung bestehender Industrien sind 88 Arbeiten eingesendet worden. Die Jury hat von einer Ertheilung eines *ersten* Preises Umgang genommen, da keine der Arbeiten das sehr weit ausgreifende Thema zu erschöpfen vermochte. Ein *zweiter* Preis im Betrage von 1000 Fr. wurde Hrn. Ed. Boos, Vorsteher der Kunst- und Frauenarbeitsschule in Riesbach zuerkannt. Je einen *dritten* Preis von 500 Fr. erhalten die Herren A. Schellenberg in Bürglen (Thurgau), Emanuel Meyer-Nägeli in Herisau und Director Friedrich Fischbach in St. Gallen. Ferner hat das Preisgericht beschlossen, noch acht weitere Prämien im Betrage von 300 bis 100 Fr. zuzuerkennen. Die Verfasser der also ausgezeichneten Arbeiten sind die Herren A. Ossent in Sierre (Wallis), Ed. Frey-Stampfer in Enge, Henri Delesderriere in Genf, Jules Gfeller in Bern, Bernhard Wyss in Solothurn, Fritz Zbinden in Lausanne, Albert Züblin-Sulzberger und J. H. Arnold in St. Gallen, Ingenieur Kreusser in Winterthur.

Concurrenzen.

Die Central-Commission der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur eröffnet unter schweizerischen oder in der Schweiz niedergelassenen Künstlern und Kunstgewerbetreibenden eine Concurrenz zur Einreichung von Entwürfen zu:

1) *Einem Schlafzimmermobiliar*, bestehend aus 2 Betten, 2 Nachttischen, 1 Waschtisch, 1 Spiegelschrank und 1 kleinen Tisch. Das Mobiliar ist in Hartholz angenommen und es sollen dessen Ausführungskosten Fr. 1800. — nicht übersteigen. Verlangt werden Zeichnungen von Bett, Nachttisch, Waschtisch, Spiegelschrank und kleinen Tisch in $^1/_{10}$, ausserdem die nöthigen Details in natürlicher Grösse für das Bett. Für die beiden besten Arbeiten sind Preise ausgesetzt von Fr. 400. — im Gesammtbetrage.
2) *Einer decorativ gehaltenen, farbigen Glasscheibe* für das Treppenhausfenster eines kunstliebenden Privatmannes. Ausführungskosten Fr. 500. — Grösse der Scheibe 0,75 × 1,30. Verlangt wird eine Zeichnung in natürlicher Grösse. Für die beiden besten Arbeiten werden Preise im Gesammtbetrage von Fr. 200 ausgesetzt.
3) *Einem Schützenbecher* in Silber 25—30 *cm* hoch. Ausführungskosten Fr. 200—300. — Verlangt wird eine Zeichnung in natürlicher Grösse, eventuell ein Modell in natürlicher Grösse. Für die beiden besten Arbeiten werden Preise im Gesammtbetrage von Fr. 200 ausgesetzt.
4) *Einem Uhrgehäuse* aus Holz, für eine Wanduhr, 0,70 *cm* hoch. Verlangt wird eine Zeichnung in natürlicher Grösse. Preise für die beiden besten Arbeiten im Gesammtbetrage von Fr. 120.
5) *Einer Einbanddecke für ein kirchliches Gesangbuch* 0,12 *cm* breit, 0,18 *cm* lang. Verlangt wird eine Zeichnung in natürlicher Grösse. Preise für die beiden besten Arbeiten im Gesammtbetrage von Fr. 100.

Sämmtliche Zeichnungen sind so auszuführen, dass über die künstlerische Herstellung des Objects kein Zweifel walten darf. Die Jury besteht aus den Herren: Ständerath Rieter, Präsident der Central-Commission, als Präsident; Professor Bluntschli, Zürich; Architect Müller, Director des Gewerbemuseums Zürich; Professor Wildermuth, Lehrer am Technikum Winterthur. Architect Jung, Winterthur. — Bei der Beurtheilung soll bei characteristischer und zweckgemessener Behandlung des Materials, besonders auf einfach schöne Verhältnisse das Hauptaugenmerk gerichtet sein. — Die Arbeiten sind mit Motto versehen bis zum 19. Juli 1884 an das Gewerbemuseum Zürich einzusenden. Ein beigelegtes versiegeltes Couvert mit demselben Motto, soll Name und Wohnort des Verfassers enthalten. — Die prämiirten Arbeiten bleiben Eigenthum der Central-Commission, und es behält sich diese das Recht vor, dieselben nach Gutfinden ausführen und im Schweizerischen Gewerbeblatt publiciren zu lassen.

Redaction: A. WALDNER.
Claridenstrasse 30, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. III. Revue polytechnique № 24.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50

Inserate nimmt **allein** entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. III. ZURICH, den 14. Juni 1884. № 24.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
15. Juni	Strassen- und Bau-Departement (Braun)	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Dohlen- und Maurerarbeiten zur Correction der Kirchgasse in Romanshorn.
15. Juni	Verwaltung des Consumvereins	Ebnat (Ct. St. Gallen)	Bau eines neuen Hauses für die Filiale im Frempel. Näheres beim Präsidenten, Sekr. Tödtli in Kappel.
16. Juni	Gr. Wasser- u. Strassenbau-Inspection	Lörrach (Baden)	Lieferung von 175 lfd. *m* Bordsteinen, 40/18 *cm* stark aus Granit oder aus Hammersteiner Brüchen in die Stadt Lörrach.
16. Juni	Bauleitung	Angenstein (Ct. Solothurn)	Wiederaufbau der abgebrannten Fabrik. Näheres im Bureau der Spritfabrik Angenstein, Station Aesch.
19. Juni	Baucommission	Mühlrüti (Ct. St. Gallen)	Bau einer Gemeindestrasse II. Classe von Mühlrüti bis Tobel. Näheres bei Herrn Präsident Widmer zum Tell daselbst.
20. Juni	Bürgergemeinde K. Jung, Actuar	Pfyn (Ct. Thurgau)	Erweiterung der obern Brücke über den Binnencanal. Näheres beim Präsidenten, Herrn Gemeindeammann Merk daselbst.
24. Juni	Gemeindekanzlei	Rehetobel (Ct. Appenzell)	Bau eines Schulhauses für den Bezirk Kaien.
26. Juni	Schweizer. Departement des Innern (Abtheilung Bauwesen)	Bern	Bau des Chemiegebäudes für das eidgenössische Polytechnikum in Zürich. Näheres beim eidg. Oberbauinspectorate in Bern und auf dem Bureau der Bauleitung (Polytechnikum 18 b), Zürich.
27. Juni	Gemeindeverwaltung	Herisau (Ct. Appenzell)	Herstellung einer Hydrantenanlage mit Trinkwasserversorgung im Kostenvoranschlag von 152 000 Fr. Näheres bei Herrn Oberförster Felber in Herisau.

Das Ingenieurwesen auf der Schweizerischen Landesausstellung.

(Gruppe 20.)

(Schluss.)

V. Der Städtebau.

Wenn auch so ziemlich alle Zweige des *Städtebauwesens* mehr oder weniger vollständig vertreten waren, so verdiente die Ausstellung doch insofern lückenhaft genannt zu werden, als sie nicht genügend die Ausdehnung erkennen liess, in welcher dieser Theil der Ingenieurwissenschaft hier im Lande Anwendung gefunden hat. In letzterer Hinsicht wären ähnliche statistische Mittheilungen, wie sie der Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein für die Pariser Ausstellung verfassen liess, sehr erwünscht gewesen. Gerade in einzelnen Gebieten der Städtebautechnik herrscht in der Schweiz, selbst in kleineren Gemeinden, eine rege Thätigkeit; dies betrifft insbesondere die Anlagen von Wasserversorgungen, — die hier allerdings meistens durch die günstigen Vorbedingungen des Reichthums und der bequemen Zuleitung guten Wassers wesentlich erleichtert werden.

Etwa ein halb Dutzend Städte hatte nähere Angaben über ihre baulichen Entwickelungen gemacht, von sechs weiteren erfuhr man, dass sie mit Wasserleitungen versehen sind, und über 26 Gasanstalten lagen statistische Daten vor, — während mehr als 100 nach neueren Principien angelegte Wasserversorgungen existiren und mindestens 60 Gemeinden sich der Gasbeleuchtung erfreuen. — Darstellungen oder Mittheilungen über städtische *Pflasterungen, Fahrbahn-* und *Troittoirconstructionen* fehlten ganz.

Die Städte *Basel, Bern, St. Gallen, Luzern, Winterthur* und *Zürich* hatten die verschiedenen Stadien ihrer *Erweiterungen* theils durch mustergiltige Situationspläne, theils durch perspectivische Ansichten characteristischer Bauwerke und Quartiere deutlich und erschöpfend zur Anschauung gebracht.

Die Entwickelung *Zürichs* vom Jahre 1576 bis 1900(!) war auf einem vom Stadtingenieur *Burkhard* meisterhaft arrangirten Tableau durch zahlreiche Grundpläne und Ansichten dargestellt. In ähnlicher Weise hatte *Bern* seine während der letzten drei Jahrhunderte erfahrenen baulichen Veränderungen vorgeführt, und nicht geringere Anerkennung gebührte *Luzern* für das vom Bauinspector *Stirnimann* zusammengestellte Album „das alte und neue Luzern“, den Zeitraum von 1250 bis 1883 umfassend. Letztere Stadt hatte auch einige Constructionspläne ihrer neuen Strassen aufgelegt, von denen die Quaistrassen mit auf verankertem Pfahlrost oder Steinschüttung (Fig. 33) fundirten Seemauern nicht ohne Interesse waren.

Fig. 33

Basel, St. Gallen und *Winterthur* hatten ihre verschiedenen Entwickelungsperioden durch hübsche Situationspläne mit statistischen Tabellen veranschaulicht, denen wir folgendes über Basel entnehmen:

Jahr	1615	1784	1852	1862	1872	1882
Einwohner	16100	15000	30100	39600	48100	64700
Wohnhäuser	1960	2120	2410	2800	3850	5160

Die Einwohnerzahl von *St. Gallen* ist seit 1830 von 9300 auf 21200 gewachsen, die Zahl der Gebäude hat zugenommen von 1760 bis 2720, die überbaute Grundfläche von 196600 m^2 bis 330400 m^2 und die Strassenlängen nur von 40 *km* bis 49 *km*.

Pläne von *Canalisationsnetzen* waren ausgestellt von *Basel, Bern, St. Gallen, Genf, Luzern, Solothurn* und *Zürich. Luzern* hatte noch verschiedene Details und die Normalien der dort gebräuchlichen Canäle hinzugefügt; die aus Béton hergestellten 2 Hauptcanaltypen messen im Lichten 0,9/0,5 *m* und 1,5/1 *m*.

In ausgezeichneter Weise hatte *Zürich* sein von dem um die bauliche Entwickelung dieser Stadt hoch verdienten Oberingenieur *Dr. A. Bürkli-Ziegler* geschaffenes *Canalisations-* und *Cloakensystem* veranschaulicht: nicht allein durch ausführliche Zeichnungen, Erläuterungsberichte u. s. w., sondern ausserdem noch in natura durch eine höchst instructive Zusammenstellung aller hierher gehörenden baulichen Objecte.

Die Grösse des entwässerten Gebiets von Stadt und Aussengemeinden, mit 25000 + 51000 = 76000 Einwohnern, betrug im Jahre 1882 835 *ha*, die Länge der Canäle 81 *km* und die Anzahl der Einsteigschächte 925 und der Schlammsammler 1894. Der weit unterhalb der Stadt in die Limmat mündende Sammelcanal von 1,8 *m* Durchmesser, der sämmtliches Schmutzwasser und einen Theil des Tagewassers aufnimmt, besitzt ein Fassungsvermögen von 2,5 m^3 per Secunde.

Die Erstellungskosten des Canalnetzes sammt Schächten und Sammlern haben 2,736,400 Fr. betragen, wovon 1,206,500 Fr. auf die Stadt entfallen. Für die Cementcanäle, fertig verlegt bis 3 *m* tief, wurden durchschnittlich folgende Preise bezahlt:

Lichtmass	15, 30, 45, 60,	80/120,	100/150,	120/180,	135/180,	150/180,	180 *cm*
pr. lf. *m*	12, 15, 20, 30,	40	55	60	66	73	80 Fr.

Einsteigschacht 180 Fr., Schlammsammler incl. Ableitung 150 Fr.

Für die Umbauten der Abtritt- und Ehgräben und Durchführung des Kübelsystems in der eigentlichen Stadt sind bisher 1,285,400 Fr. verausgabt. In der Stadt und den Aussengemeinden sind 2928 Abtrittkübel eingerichtet und abzuändern bleiben noch 770 alte Gruben. An festen Kübelstoffen wurden per Jahr 1976 m^3 oder 0,087 m^3 per Kopf aus der Stadt abgeführt; dies erforderte 20 jährliche Kübelauswechslungen, deren jede einen Kostenaufwand von 0,50 Fr. verursachte.

An der Ausstellung im Gebiete der *Wasserversorgungen* hatten sich *Bern, St. Gallen, Genf, Luzern, Solothurn, Winterthur, Zürich* und Ingenieur *Weinmann* in Winterthur betheiligt.

Von den ausgestellten fünf Entwürfen für die *St. Galler* Wasserversorgung möge hier das in technischer Beziehung sehr interessante von Ingenieur *Dardier* verfasste *Seealpsee*-Project kurz erwähnt werden. Zur Gewinnung des erforderlichen Wasserquantums, das nicht unter 2400 Minutenliter sinken darf, soll die Ableitung aus dem genannten, 1135 *m* ü. M. am *Säntis* gelegenen See mittelst eines 105 *m* langen Stollen erfolgen und die Fassungsstube an einem um 235 *m* tiefer befindlichen Punkte errichtet werden; von hier bis zum projectirten Hochreservoir oberhalb der Stadt wird eine 23 *km* lange Leitung erforderlich. Die Kosten sind auf 1 650 000 Fr. veranschlagt.

Die innere Stadt *Genf*, einschliesslich *Plainpalais*, wird mit Rhonewasser versorgt. Schon im Jahre 1708 wurde zu diesem Zweck ein Pumpwerk angelegt, das bis 1843 in ununterbrochenem Betriebe blieb; — die dann errichteten und nach und nach erweiterten Pumpenanlagen werden theils durch Wasser, theils durch Dampf bewegt. Als Wassermotoren dienen zwei Ponceleträder, eine Syphonturbine und ein Schraubenrad; die Dampfpumpen sind nach System *Farcot* von *Escher, Wyss & Cie.* construirt und liefern 100 bis

150 l pro Secunde bei 70—100 Pferdekraft, 30—45 Umdrehungen.

Die Syphonturbine *(Girard & Calton, Paris)* von 4,6 m mittl. Durchmesser leistet bei 0,42—0,9 m Gefälle und 15—20 m^3 Wassermenge nur 41—77 Pferdekraft, 9—16 Umdrehungen. Die Kolbenstangen greifen direct an die auf der verticalen Turbinenwelle sitzenden Kurbeln an. Zum Ingangsetzen dieser Turbine wird mittelst einer durch Wasserdruck betriebene Luftpumpe die Luft in der Syphonzuleitung verdünnt.

Das Schraubenrad, roue hélice von *Roy & Co.* in *Vevey*, mit horizontaler, in der Flussrichtung liegender Achse hat 5,2 m Durchmesser und leistet bei 20—22 m^3 Wasser und 0,4—0,75 m Gefälle 70—110 Pferdekraft (60 % Nutzeffect), 9—10 Umdrehungen.

Beide Räder treiben Pumpen (System *Girard*) mit Plungerkolben von 0,435 m, bezw. 0,460 m Kolbendurchmesser und 0,700 m, bezw. 0,960 m Hub.

Von all' diesen maschinellen Anlagen waren schön ausgestattete detaillirte Zeichnungen aufgelegt, ebenfalls von dem im bois de la Bâtie errichteten 5000 m^3 fassenden Ausgleichungsreservoir, das ganz aus Béton besteht (85 000 Fr.).

Für die seit 1876 in Betrieb stehende *Luzerner* Wasserversorgung ist das Quellengebiet am Nordabhange des *Pilatus* benutzt und das Vertheilungsreservoir im *Gütschwald*, 110 m über der tieferen Stadtzone angelegt. Zur Ermässigung des hohen Druckes ist für diesen Stadttheil im Leitungsnetz ein *Druckbrecher* eingeschaltet. Das aus Béton erstellte Reservoir enthält zwei Abtheilungen von je 2000 m^3 Fassungsraum. Von den 17 900 Einwohnern, 1277 Häusern und 4031 Haushaltungen participirten 1882 an der Wasserleitung 12 000 Einwohner, 750 Häuser und 2700 Haushaltungen. Die Einnahmen für Privatabonnements sind 1876 bis 1882 von 26 800 Fr. auf 65 400 Fr. gestiegen.

Sehr ausführliche Darstellungen seiner interessanten Wasserversorgungsanlagen hatte auch *Solothurn* geliefert.

Glänzend und von höchstem Interesse war auch hier wieder die von Stadtingenieur *Burkhard* arrangirte Ausstellung *Zürich's*. Das unweit des Ausstellungsplatzes im sog. *Letten* an der *Limmat* gelegene Pumpwerk stand Jedermann zur Besichtigung offen, und zahlreiche Pläne, graphisch-statistische Darstellungen u. s. w., in übersichtlicher Weise angeordnet, gaben erschöpfende Erläuterungen über die grossartige, nach dem Project und unter der Oberleitung des früheren Stadtingenieurs Dr. Bürkli-Ziegler ausgeführte Anlage.

Das *Zürcher Wasserwerk* ist für zwölf Turbinen, incl. zwei Reserve, und neun Pumpensysteme, von denen bis jetzt acht Turbinen, System Jonval, und sechs Pumpen ausgeführt sind, eingerichtet, und dient ausser der Wasserversorgung noch industriellen Zwecken durch Abgabe von Triebkraft mittelst Drahtseiltransmission oder Druckwassers. Letzteres wird direct aus dem Flusse in ein ca. 160 m höher gelegenes Reservoir gepumpt. Das andere Brauchwasser wird dem See durch Filter von ungefähr 1200 m^2 Oberfläche entnommen und dem Leitungsnetz, das in drei Druckzonen, jede mit einem Ausgleichungsreservoir, getheilt ist, zugeführt. Diese Reservoirs liegen 47 m, 91 m und 150 m über dem Wasserspiegel im Saugschacht.

Das Lieferungsvermögen ist auf 51 000 m^3 pro 24 Stunden berechnet. Der jetzige Verbrauch beträgt pro Kopf und Tag:

Für häuslichen Bedarf	90 l im Mittel,	140 l im Maximum
„ gewerbliche Zwecke	45 l „ „	60 l „ „
„ öffentliche Zwecke	35 l „ „	60 l „ „
	170 l	260 l
für Motoren	40 l	50 l
Gesammtverbrauch	210 l im Mittel,	310 l im Maximum.

Das Leitungsnetz hatte Ende 1882 eine Länge von 87 240 m.

Das Aufschlagwasser von 30—66 m^3 pro Secunde wird durch ein 50 m langes Nadelwehr in der Limmat gefasst und in einem 23 m breiten und 3,5 m tiefen Canal zugeleitet. Die nutzbare Leistung auf der Hauptarbeitswelle beträgt bei einem von 3,2 m bis 1,45 m wechselnden Gefälle 810 Pferdekraft, von welchen 310 für die Wasserversorgung und 500 zur Abgabe von Triebkraft für die Privatindustrie bestimmt sind.

Bei dem Maschinenhaus ist der Bétonbau in ausgedehntem Masse zur Anwendung gekommen; der Unterbau des Gebäudes, einschliesslich Turbinenkammern und Maschinenfundamente, ist aus Béton erstellt.

Die Kosten der Gesammtanlagen haben betragen (1882):

Beschaffung u. Nutzbarmachung d. Wasserkraft	4 130 000 Fr.
Kraftübertragung ins Industriequartier	700 000 „
Filter mit Ableitung	400 000 „
Pumpen	180 000 „
Leitungsnetz und Hydranten	1 675 000 „
Brunnen und verschiedene Anlagen	55 000 „
Reservoirs	200 000 „
Controlapparate	80 000 „
Betrieb während der Bauzeit	105 000 „
Zusammen	7 525 000 Fr.

Eine ausführliche Publication dieser unvergleichlich interessanten Anlage in der *Schweizerischen Bauzeitung* ist von berufenster Seite in Aussicht gestellt. —

Sehr umfassende und werthvolle Angaben über schweizerische Wasserversorgungen enthält die von *Dr. Bürkli-Ziegler* für die letzte Pariser Weltausstellung verfasste Monographie: *„Das Wasserversorgungswesen in der Schweiz.“*

Den Schluss dieses Referates sollen einige Bemerkungen über das *Gaswesen*, soweit es auf der Landesausstellung vertreten war, bilden.

Ausser Plänen von den *Gasbeleuchtungsanstalten* zu *Basel, Bern, St. Gallen* und *Winterthur* waren noch graphisch-statistische Tabellen über die Entwickelung von 26 verschiedenen schweizerischen Gaswerken während des Jahrzehnts 1873 bis 1882, sowie ein Sortiment der verwendeten Kohlen ausgestellt.

Speciellere Angaben, in übersichtlicher Darstellung fand man über die im Jahre 1853 gegründete Gasanstalt Basel.

Dieses dem Canton gehörende Werk war bis 1867 verpachtet und wurde dann in eigener Regie betrieben. Während des Zeitraumes 1853/82 stieg:

der Gesammt-Gasverbrauch von	336 000 m^3	auf	2 629 600 m^3.
die Abonnentenzahl von	274	„	2 000.
die Laternenzahl von	473	„	1 485.
der Gasverbrauch der Abonnenten von	158 000 m^3	„	1 960 000 m^3.
für die Laternen von	138 000 „	„	554 000 „

Der Tagesverbrauch beträgt 7 204 m^3 im Mittel, steigt bis 14 360 m^3 (im December) und fällt auf 2650 m^3 (Ende Mai). Das Röhrennetz (25 mm—450 mm Durchmesser) hat eine Gesammtlänge von 77 900 m.

Während der Periode 1868/82 sanken die *Einnahmen* pro 1000 m^3 Gas von 331 Fr. (1868) auf 235 Fr. (1882), und die *Selbstkosten* von 169 Fr. (brutto 264 Fr.) auf 80 Fr. (brutto 148 Fr.). Die Differenzen zwischen netto und brutto 95 Fr. resp. 68 Fr. repräsentiren den Erlös für Nebenproducte etc. Die Ausgaben haben während der letzten 14 Jahre *sämmtlich abgenommen.*

Dampfmaschine mit Collmann-Steuerung der Maschinenfabrik Burckhardt & Cie. in Basel.

Durchmesser des Dampfcylinders	= 350 mm
Kolbenhub	= 700 „
Umdrehungszahl per Minute	= 80
Normalleistung bei 6 Atm. Ueberdruck mit Condensation und 1/6 Füllung	= 50 *HP*

Diese Dampfmaschine, deren Steuerung die nebenstehende Figur wiedergibt, war in der Maschinenhalle der Schweizerischen Landesausstellung aufgestellt. Die Steue-

rung ist im Augenblicke der Eröffnung des Einströmventiles gezeichnet und die Steuerwelle bewegt sich in der Richtung des Uhrzeigers mit der gleichen Zahl der Umdrehungen, wie die Maschine.

Für diejenigen unserer Leser, welche sich nicht speciell mit dem Dampfmaschinenbau beschäftigen, mag eine kurze Wiedergabe der Constructionsgedanken, auf denen die Collmann-Steuerung beruht, nicht unerwünscht sein. Dieselbe lässt sich wie folgt zusammenfassen:

a) Die Ventile werden für alle Füllungsgrade rasch gehoben und *ohne sie fallen zu lassen* von der Steuerung rasch geschlossen, wodurch die Wirkungsweise von der Stopfbüchsen- und anderer-Reibung unabhängig ist.

b) Alle difficilen Theile, wie Luftpuffer, Klinken etc., welche einer Einstellung und genauen Wartung bedürfen, sind vermieden.

c) Alle Steuerungstheile haben stets nur einseitigen Zapfendruck, wesshalb dieselben nicht nachstellbar gemacht zu werden brauchen.

d) Alle Wege der Steuerungsgelenke sind, zur Ermöglichung guter Schmierung und Controle, klein gehalten.

e) Die Schlussgeschwindigkeit der Ventile ist für alle Füllungsgrade maximal.

Die Wirkung der normalen Collmann-Steuerung für gewöhnliche und schnelllaufende Maschinen kann, an Hand der nebenstehenden Querschnitt-Skizze, wie folgt erläutert werden:

Durch das Knie *a b c* wird die constante Bewegung von *a*, sowie die vom Regulator aus variabele, das Knie durchbiegende Bewegung des Gleitstückes *i*, im Gelenke *c* zur Ventilbewegung vereinigt. Durch die Verschiebung des Gleitstückes *i* wird die Cylinderfüllung zwischen 0 und 0,9 des Hubes variabel. Die Ventilbewegung wird nicht direct vom Gelenke *c* auf das Ventil übertragen, sondern es ist ein in Folgendem beschriebener Gegenhebel-Mechanismus *c d e — f g h* eingeschaltet.

Im ersten Augenblicke der Ventileröffnung legt sich der Hebel *d e* in Folge der Aufwärtsbewegung von *c* bei *f* gegen den Hebel *f g*, wodurch das oben am Cylinder angeordnete Ventil langsam angehoben wird. Gleich darauf rückt in Folge der abwälzenden Bewegung der zwei Hebel *d e* und *f g* der Berührungspunkt derselben gegen *e* vor, und erfolgt eine sehr rasche und im Verhältniss zur Bewegung von *c* vergrösserte Ventilbewegung.

In ähnlicher Weise erfolgt der Ventilschluss sehr rasch, jedoch im letzten Bewegungsmomente (ca. $1/4$ bis $1/2$ *mm* vor Schluss des Ventiles) wird in Folge der entgegengesetzten Abwälzung der zwei Hebel und der Verlegung des Berührungspunktes derselben nach *f* das Ventil langsam auf seinen Sitz aufgesetzt. Die gleiche Wirkungsweise ist für die unten angebrachten Ausström-Ventile auch durch Anordnung der Gegenhebel, ähnlich wie für die Einström-Ventile erzielt. Die freie Beweglichkeit der Steuerung nach Ventilschluss ist durch das Abheben der zwei Gegenhebel von einander gesichert.

Durch die Einstellung des ersten Berührungspunktes der zwei Hebel ist es ermöglicht, den für eine bestimmte Tourenzahl zulässigen, aber auch erforderlichen Ventilschlag

bei der Montage genau zu fixiren, wodurch Tourenzahlen bis 200 ohne Anstand zulässig werden.

Selbst bei stark wechselnden Belastungen wird die Umdrehungszahl durch die Regulatorwirkung constant erhalten. Der Speisewasserverbrauch beträgt 7 bis 10 Liter pro Stunde und ind. Pferdekraft.

Die Firma Burckhardt & Cie. in Basel hat das Ausführungsrecht für dieses System, welches unter den neueren Ventilmaschinen einen hervorragenden Platz einnimmt, für Elsass-Lothringen, Baden, Württemberg, Bayern, Hessen-Darmstadt, Oesterreich-Ungarn und die Schweiz von dem Patentinhaber, Ingenieur Collmann in Wien contractlich erworben.

Rheincorrection.

Bemerkungen über den Erfolg der Durchstiche.

Meine Bemerkungen über das Project betreffend Ausleitung eines Theils der Rheinhochwasser durch das Rinnsal bei Geissau in den Bodensee haben den Herrn Linth-Ingenieur Legler zu einer Antwort veranlasst, in welcher er seine Behauptung, dass die Flusstheilung an der Spitze des Eselsschwanzes keine Nachtheile zur Folge hätte, aufrecht zu erhalten sucht. Da ich glaube, meine für die entgegengesetzte Meinung vorgebrachten Gründe seien vollkommen genügend, so enthalte ich mich jeder weitern Erwiderung und überlasse es gerne den sachkundigen Collegen, zwischen mir und Herrn Legler zu entscheiden.

Wenn ich noch einmal auf den Gegenstand eintrete, so geschieht es nur, um über die bedeutenden Differenzen in der Berechnung des Erfolges des Niederriedtdurchstiches für die Senkung der Hochwasserstände Aufklärungen zu geben.

Ich schlage die Sohlensenkung in Nr. 18 der Bauzeitung Seite 104 zu 0,68 *m* an und Herr Legler findet in Nr. 23 auf Seite 133 für den Hochwasserstand von 1879 bei Rheinstein Nr. 113 + 530 *m* eine Senkung von 2,73 *m*, für den Hochwasserspiegel von 1880 ebendaselbst eine Senkung von 2,60 *m*. Meine von Herrn Legler bestrittene Meinung, dass es nothwendig sei, das Rheinbett durch Paralleldämme bis an die grosse Seetiefe hinaus zu verlängern, genügt nicht, um diesen grossen Unterschied zu erklären. Man könnte deshalb auf die Vermuthung kommen, Einer von uns Beiden habe einen Rechenfehler gemacht. Letzteres ist nicht der Fall. Die ungleichen Resultate beruhen auf total verschiedener Anschauungsweise über die Betrachtung des Erfolges der in Frage kommenden Durchstiche.

Herr Legler hält sich an einen bestimmten Punkt, wie oben bemerkt, an Rheinstein Nr. 113 + 530 *m*. Ferner betrachtet er nur den von dem zufälligen Wasserstande des Bodensees abhängigen Hochwasserspiegel. Diese Abhängigkeit von den Bodenseehöhen ist am grössten an der Rheinmündung und nimmt ab, je weiter man sich flussaufwärts vom Bodenseeufer entfernt. Sie fällt in diejenige Strecke, welche ich in Bauzeitung Nr. 18, Seite 104 für die Ausbildung der Sohlenvertiefung in Anspruch genommen habe. Weiter oben laufen die Hochwasser mit der Flusssohle parallel. Demnach muss man die Sohlensenkung bestimmen, und das habe ich gethan unter Benutzung des von Herrn Wey in seinem Gutachten vom September 1883 gelieferten Längenprofils und unter Berücksichtigung von Kiesablagerungen, zu welchen die Unregelmässigkeiten der Flussrichtung und der Flussbreiten Anlass geben. Der letztgenannte Umstand ist vermuthlich die Ursache der kleinen Differenz zwischen dem von Herrn Oberbauinspector von Salis gefundenen Resultate und dem meinigen; denn grundsätzlich stimmt mein Verfahren mit dem seinigen überein. Herr Legler dagegen lässt die Frage der Sohlenvertiefung vollkommen unberücksichtigt und hält sich nur an den Hochwasserspiegel, mit welchem er um so günstigere Resultate erreicht, je näher die Punkte, welche er in Betracht zieht, am Bodensee liegen. *Karl Pestalozzi.*

Restauration der Kirche zu Basserstorf (Ct. Zürich).

Nach dem Entwurfe von Arch. *Alex. Koch* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Die Kirche zu Basserstorf zeigt an ihrem Aeussern die grösste Schmucklosigkeit. Ihr Grundriss bildet ein Rechteck von 27 *m* Länge auf 11 *m* Breite. Auf der Chorseite sind 6 *m* abgeschnitten durch den 6 × 6 *m* im Grundriss messenden Thurm, zwei Zimmer und einen Corridor nach dem unter dem Thurm gelegenen Chor. Eines dieser Zimmer dient zur Zeit als Arrestlocal, ist aber fast niemals in Gebrauch. Auf der andern Giebelseite befindet sich unter einer im Freien liegenden doppelt zur Gallerie aufsteigenden Treppe der Haupteingang zur Kirche. Neben diesem hat das Gebäude noch zwei seitliche Eingänge. Das Innere bildet einen ungetheilten Saal von 9,50 *m* Breite und 20 *m* Länge bei 6 *m* Höhe. Der Kanzel gegenüber ist eine 7 *m* breite Gallerie eingebaut.

Wenn auch äusserst einfach, so ist das Innere doch nicht ohne Reiz, da es im Gegensatz zu unsern meist durchaus weiss getünchten reformirten Kirchen einen harmonischen farbigen Eindruck macht. Derselbe wird hauptsächlich durch die Täfelung und Holzdecke hervorgebracht, die einen satten braunen Ton angenommen haben. Ueberdies zeigen die Ballustrade und die Untersicht der Gallerie einige bescheidene Malereien in graublau auf gedämpftem Weiss, welche mit dem Uebrigen vorzüglich harmoniren.

Die Absicht, die Kirche mit einer Heizung zu versehen, gab Veranlassung, den ganzen baulichen Zustand derselben zu untersuchen und Pläne und Kostenberechnungen für eine vollständige Renovirung aufzustellen. Nach dem von Herrn Alex. Koch ausgearbeiteten Project soll die Holzdecke erhalten bleiben entgegen der ersten Absicht, die-

Grundriss der restaurirten Kirche.

1:500

selbe durch eine weisse Gypsdecke zu ersetzen. Ebenso soll die Täfelung renovirt, eine neue Bestuhlung angeschafft, und der Boden, der gegenwärtig verschieden hoch ist, eben gelegt werden. Die Luftheizung ist in dem früher erwähnten Arrestlocal vorgesehen.

Ueber der Täfelung wird die Malerei in Sgraffitto nach beigegebener Illustration vorgeschlagen und es soll desshalb das Holzwerk einigen Veränderungen unterworfen, hauptsächlich aber das abschliessende Holzgesimse gerade durchgeführt werden, was zur Zeit nicht der Fall ist.

Die Eintheilung der Malereien bietet wegen der Unregelmässigkeit der sämmtlichen Pfeiler und Fenster, sowie wegen der grossen Warmluftausströmungsöffnungen erhebliche Schwierigkeiten, da an dem gesammten Mauerwerk nichts geändert werden darf.

Die Malerei soll unmittelbar über dem Täfelgesims anfangen und durchwegs perspectivisch gehalten werden. Auch die Tafeln sind gemalt gedacht und es wird gar keine erhabene Arbeit in Aussicht genommen.

Ueber dem Gesimse erhebt sich zuerst eine Brüstung, auf welcher im ganzen Umfang der Kirche die Tafeln mit Bibelsprüchen stehen. Ihr Krönungsgesims, zugleich Brüstungsgesims der oben durchlaufenden Zwerggallerie, bildet das Kämpfergesims für die Fenster der übrigen drei Seiten. Diese langgestreckten Rundbogenfenster reichen bis zum Täfergesims herab. Ueber den Tafeln der Chorseite befinden sich die drei Einströmungsöffnungen für warme Luft mit Gittern verschlossen. Entsprechend der Choröffnung ist eine zweite gleiche Oeffnung gemalt, durch welche

Project für die Innendecoration der Kirche zu Basserstorf. (Längsseite rechts.)

Photo-Zinkographie von J. Erni in Zürich.

Architect Alex. Koch in Zürich inv. 1884.

man die Darstellung der biblischen Erzählung von Jakob mit der Himmelsleiter sieht. (Vide beiliegende Tafel). Auf der Zwerggallerie Chorseite befinden sich zwei und je über den Eingangsthüren der Langseiten zwei weitere Szenen aus der biblischen Geschichte (die Zwerggallerie ist dann weiter nicht fortgesetzt). Die auf beifolgender Tafel (die wir der Güte der Redaction des „Builder" verdanken) reproducirten Szenen sind links der „verlorene Sohn", rechts „die Kinder bei Jesus", während über der Thür rechts die „Anbetung der Hirten" und links die „Tempelreinigung" repräsentirt sind.

Ueberdiess sind auf jeder Langseite noch zwei grosse Hauptbilder projectirt. Durch einen grossen Bogen, entsprechend den Fenstern und flankirt von zwei Tafeln sieht man rechts (vide nebenstehende Zeichnung), „die Kreuzigung", links „die Himmelfahrt", wie die übrigen figuralen Compositionen nach Cartons von Herrn Albert Freitag, Lehrer am hiesigen Gewerbemuseum.

Neben der Restauration im Innern zeigt der Grundriss noch einen Vorschlag für die Umänderung der Aufgangstreppe zur Gallerie, die unter einer Verlängerung des Kirchenschiffes unter demselben Dache angebracht werden soll, da die jetzt bestehende ungeschützte Treppe zu steten Reparaturen Veranlassung gibt und auch hauptsächlich im Winter schwer zu begehen ist.

Von der Wirkung einiger Zumischmittel auf den Portland-Cement.

Von Prof. *L. Tetmajer* in Zürich.

Die diesjährigen Verhandlungen der Generalversammlung deutscher Cementfabricanten haben eine Reihe interessanter, in das Gebiet der Beurtheilung der Producte der Cementindustrie tief einschneidender Resultate an den Tag gefördert. Wie vorauszusehen war, absorbirte die Frage der Beimischung fremder Körper zum Portland-Cement auch diesmal das Hauptinteresse der Versammlung. Während jedoch im vorigen Jahre lediglich commercielle Rücksichten gegen das Mischverfahren geltend gemacht wurden, sind nun belangreiche Resultate wissenschaftlicher Forschungen in den Vordergrund getreten, die einerseits das Dogma der Unmöglichkeit der Verbesserung normaler Portland-Cemente durch Beimischung fremder Körper zahlengemäss erhärten sollen, anderseits berufen sind, eine strengere Definition des Portland-Cements abzugeben und die Anwesenheit etwaiger Zumischmittel auf mechanischem oder chemisch-analytischem Wege erkennen zu lassen.

Der Stellungnahme des Vorstands deutscher Cementfabricanten gegen das Mischverfahren verdanken wir in der That eine wesentliche Erweiterung unserer Kenntnisse der characteristischen Merkmale der hydr. Bindemittel und wenngleich die zur Zeit veröffentlichten Resultate die herrschenden Unbestimmtheiten in der Definition und Bezeichnung der fraglichen Bindemittel noch nicht völlig beseitigen, so kann man doch kaum im Zweifel sein, dass auf dem betretenen Wege einem dringenden Bedürfnisse entsprochen werden kann und sicherlich entsprochen werden wird.

Herrn Prof. Dr. *R. Fresenius* in Wiesbaden gebührt das Verdienst, in der Präcisirung der Definition unserer modernen Bindemittel bahnbrechend vorgegangen zu sein und Methoden geschaffen zu haben, um bestimmte Sorten von Zumischmitteln in Portland-Cementen mit Sicherheit erkennen zu können. Die Bedeutung der Fresenius'schen Arbeit steht ausser Frage — ihre practische Verwerthung ist jedoch mit commerciellen und bautechnischen Rücksichten so eng verwoben, dass bei der schliesslichen Feststellung der Grenzwerthe diesen Rücksichten Rechnung getragen werden muss, wenn man nicht aus der Phase der herrschenden Unbestimmtheiten in eine lästige, die interessirten Kreise möglicherweise schädigende Ueberbestimmtheit verfallen will.

Auch in der Frage der Wirkungen diverser Zumischmittel zum Portland-Cement hat der Verein lebhafte Thätigkeit entfaltet und stimmen auch die Ergebnisse unserer, bisher durchgeführten Versuche mit jenen des Hr. *R. Dyckerhoff* nicht überein, so müssen doch auch diese Untersuchungen als nützliche Beiträge zur Klarstellung der schwebenden Angelegenheit begrüsst und verdankt werden.

Das allgemein wissenschaftliche Interesse und die Bedeutung des Mischverfahrens für unsere schweiz. Verhältnisse veranlasste eine möglichst umfassende Prüfung der Wirkungen bestimmter Zuschläge auf einige Portland-Cemente, und wenn unsere Resultate diejenigen anderer Experimentatoren nicht bestätigen, so kann dies lediglich nur in der Verschiedenheit der Versuchsarten, Hülfsmittel, namentlich aber in der abweichenden Auswahl und Behandlung der verwendeten Zumischmittel eine Begründung finden.

Bevor wir auf die Resultate unserer Arbeit näher eintreten sei gestattet, einige allgemeine Bemerkungen vorauszusenden, von welchen wir hoffen, sie genügen zur Kennzeichnung und Motivirung unserer Anschauungen und zur Stellungnahme in Sachen des Mischverfahrens.

Unseren Untersuchungen lag die Absicht etwas zu *lernen*, keineswegs etwas zu *beweisen* zu Grunde. Was wir brauchen ist die Wahrheit, die Feststellung eines Thatbestandes, unbekümmert ob diese die Interessensphäre einer Fraction berührt. Ist der Thatbestand festgestellt und bestätigt er eine lautgewordene Ansicht, so bleibt immer noch näher zu erörtern übrig, ob und welche commercielle, volkswirthschaftliche, in vorliegendem Falle auch bautechnische Folgen an die Verwerthung der Sache geknüpft sind. Wenn einerseits die sachliche Forschung die Klarstellung obwaltender Verhältnisse anstrebt, die Gewerbefreiheit jedermann in den Stand setzt, die gewonnenen Resultate nutzbar zu machen, so fordern anderseits Geschäftsreellität, ja volkswirthschaftliche Landesinteressen, dass jedes Fabricat mit der ihm zukommenden Bezeichnung auf den Markt gelange.

Dass sich das Mischverfahren kaum aus der Welt schaffen lassen wird, glauben wir auf Grund unserer Versuchsergebnisse füglich annehmen zu können; anderseits hegen wir die feste Ueberzeugung, dass auf dem Wege der Feststellung einer sach- und zeitgemässen Nomenclatur, durch Beobachtung einer unter allen Umständen erforderlichen Reellität in der Geschäftsgebahrung alle streitigen Tagesfragen sich lösen und beilegen lassen.

Bei Beurtheilung der Wirkungen eines Zumischmittels auf den Portland-Cement hat man 2 Momente, von denen der eine lediglich *mechanisch-physikalischer* Natur ist, während der andere eine *chemische Umlagerung* der Moleküle bedingt, auseinander zu halten. Sowohl der mechanische als chemische Vorgang äussert sich zunächst in der Erhöhung der normengemässen Sandfestigkeit. Die mehrererseits beobachtete Erhöhung der fraglichen Sandfestigkeit eines Portland-Cements durch Zusatz inerter, meist specifisch leichterer Körper, wie Kalksteinmehl, läuft lediglich auf eine Reduction des schädlichen Einflusses der Volumenvergrösserung hinaus, welchen namentlich frisch gemahlene Cemente mehr oder weniger immer besitzen. Möglicherweise tritt bei einzelnen Cementen überdies eine Vergrösserung der Oberfläche der Kittsubstanz, also eine Erhöhung der Dichte mit hinzu. Dass ein Zusatz inerter Körper die nachtheiligen Einflüsse des äusserlich d. h. durch die Glassplitterprobe nicht constatirbaren Treibens reducirt, lässt sich durch Parallelversuche mit reinem und gemischtem Cement in frischem und gelagertem Zustande beweisen. Man wird finden, dass während bei frischer Waare der Zusatz von Kalkmehl eine Erhöhung der Festigkeitsverhältnisse erzeugen kann, dieser in der gelagerten Waare eine Abminderung nach sich zieht. Vergleichende Proben reiner und gemischter Cemente mit Staubhydrat oder Kalkbrei bestimmter Consistenz lassen keinen Zweifel darüber, dass der eventuellen Erhöhung der Sandfestigkeit eines Portland-Cementes durch Zusatz inerter Körper keinerlei chemische Molekularwanderung zu Grunde liegt.

Völlig anders verhält sich die Sachlage, soferne dem Portland-Cement innerhalb bestimmter Grenzen staubfein gemahlene Körper beigemengt werden, die verbindungsfähige Kieselsäure enthalten. Hier tritt eine chemische Action ein, wodurch nicht allein die Festigkeitsverhältnisse des normengemässen *Cement*mörtels, sondern auch diejenigen gleichwerthiger *Cementkalk*mörtel oft überraschende Steigerungen erfahren.

Seit Veröffentlichung der verdienstvollen Arbeiten Le Chatelier's, Hauenschild's, Erdmenger's u. A. kann wohl ernstlich keinem Zweifel unterliegen, dass wenn überhaupt durch Beimischung verbindungsfähiger Kieselsäure zum Portland-Cement eine Verbesserung desselben sich erzielen lässt, diese nur der Bildung eines anfänglich colloidalen Kalkhydrosilicats zuzuschreiben ist. Während der Uebergangsperiode aus dem colloidalen in den festen Aggregatzustand, also in den ersten Phasen der Erhärtung müsste, soferne auch die Annahme des colloidalen Zustandes des Kalksilicats stichhaltig ist, lediglich der, mit der wirksamen Kieselsäure dem Portland-Cemente beigemengte Ballast zur Geltung gelangen, somit bei verschiedenen Cementen verschieden, in der Regel jedoch *abmindernd* auf die Festigkeitsverhältnisse des Mörtels einwirken. Unsere Beobachtungen bestätigen diesen Vorgang vollends; die 7 Tag-Proben zeigen meist erhebliche, mit dem Ballast wachsende Abnahmen der Festigkeitsverhältnisse der Mörtel gemischter Cemente, während bereits nach 28 tägiger Wassererhärtung das Umgekehrte eintritt. (Vergleiche insbesondere die Resultate mit Vigier-Cement.) Auch weisen die unter Anwendung von relativ geringer und reichlicher Wassermenge, ferner kräftiger und geringer Rammarbeit durchgeführten Parallelversuche unabweisbar darauf hin, dass zur thunlichsten Ausnützung des Wirkungsgrades eines bestimmten Zumischmittels eine möglichst innige Berührung der Theilchen anzustreben und nur jene Wassermenge zu verwenden sei, die zur Bildung des gesättigt-colloidalen Kalksilicats erforderlich ist. Uebersättigte Lösungen im Cementmörtel zeigen ähnliche Abminderungen der Festigkeitsverhältnisse wie der Kalkbreimörtel gegenüber dem steifen Mörtel aus Staubhydrat. Die Wassermenge, mehr noch die bei Erzeugung der Probekörper verrichtete Arbeit sind vom grössten Einflusse auf das Ergebniss der Festigkeitsproben. Es liegt sehr im Interesse der Uniformität der Versuchsausführung, namentlich der dringend wünschbaren Elimination aller persönlichen Einflüsse, dass bei Erzeugung der Probekörper als Einheit eine *bestimmte Arbeit (kg, m)* festgestellt werde, denn nur auf diesem Wege ist eine wirklich brauchbare Werthschätzung der hydraulischen Bindemittel zu erreichen. Ohne Einheit in der verrichteten Arbeit, die das specif. Gewicht der Probekörper bestimmt, bleiben nach wie vor die an verschiedenen Stellen erhobenen Zahlen unter sich unvergleichbar. Leider konnte unser neues Verfahren der Erzeugung der Probekörper (Apparate hiezu liefert die *mech. Werkstätte Hottinger & Comp. in Zürich*) gelegentlich der Untersuchung der Wirkungen der Zumischmittel noch nicht verwerthet werden, so dass den erhobenen Festigkeitszahlen und spec. Gewichten jene Mängel anhaften, die bei der Handarbeit trotz Controle und Disciplin unvermeidlich sind.

Zur Kalkhydrosilicatbildung im Portland-Cemente liefert dieser selbst den nöthigen Kalk. Dass Portland-Cemente in der ersten Erhärtungsperiode Kalk absondern ist heute ziemlich allgemein anerkannt. Immerhin dürften insbesondere zwei Beobachtungen aus neuester Zeit der Mittheilung werth erscheinen. Wir haben nämlich an grossen Bétonwürfeln selbst bei sehr scharfgebrannten, künstlichen Portland-Cementen (spec. Gewicht 3,1—3,2) blumenkohlartige ca. 6—8 *mm* hohe Ausblühungen gefunden, die sich als Kalkcarbonate erwiesen. Interessanter, weil die Wirkung granulirter Hochofenschlacke in grossem Stile constatirt werden konnte, ist die Wahrnehmung, die am Ausstellungsobjecte des Herrn *Rob. Vigier*, an der Bétonbrücke der schweiz. Landesausstellung,[1]) gemacht werden konnte. Vigier

[1]) Vide Schweiz. Bauzeitung Bd. II, No. 20.

verwendete als Bogenmaterial ein Gemenge von Portland-Cement und granulirter Hochofenschlacke, während die Widerlager aus einem, aus Flusssand und Geschieben erzeugtem Béton ausgeführt wurden. Die Widerlager sind mit der Zeit weisslichgrau geworden; stellenweise zeigen sie beachtenswerthe Ablagerungen von kohlensaurem Kalk, während der Bogen auf die ganze Länge dunkelgrau geblieben und die tropfsteinartigen Ablagerungen nirgends zu finden waren. Freier Kalk im Portland-Cemente und verbindungsfähige Kieselsäure im Zumischmittel sind die Grundbedingungen und die entscheidenden Momente in der Frage des viel besprochenen Mischverfahrens. Wie einerseits die Auswahl des Zumischmittels mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist, ist anderseits die Fähigkeit und das Mass der Verbesserung an bestimmte Bedingungen geknüpft und es fällt bei verschiedenen Portland-Cementen sehr verschieden aus. Das procentuale Mass der durch die Kalkhydrosilicatbildung bedingten Verbesserung eines normalen Portland-Cementes lässt sich indessen in keinem Falle mit Sicherheit zahlengemäss feststellen, da zweifellos neben der chemischen stets auch mechanische Einwirkungen, die nicht ausgeschieden werden können, nebenherlaufen.

Gestützt auf unsere Erfahrungen halten wir die Verbesserung eines Portland-Cementes durch Zusatz fremder Körper erreicht, wenn derselbe bei angenähert gleicher Rammarbeit während der Erzeugung der Probekörper, gegenüber dem unvermischten Cemente keine Abminderung der Zug- und Druckfestigkeit des normengemässen Mörtels mit und ohne Kalksatz zeigt. Die Verbesserung steht jedoch ausser Frage, sofern die Sandfestigkeit des gemischten Cementes mit und ohne Kalkzusatz eine nennenswerthe Erhöhung erfahren hat. In zweiter Linie bleibt dann noch zu berücksichtigen, dass durch Zusatz *wirksamer* Körper gewisse, mit der Sprödigkeit des scharf gesinterten Cements verbundene Unarten gemildert, die Tendenz zum Treiben geneigter, hochkalkiger Cemente völlig gehoben, der Cement sicherer und zuverlässiger gemacht werden kann.

Die Wirkung der Zuschläge fremder Körper zu Portland-Cement ist mit vier verschiedenen Stoffen an fünf verschiedenen Cementen studirt worden. Die erste und umfassendste Untersuchung ist nach den hier üblichen Methoden, ausgedehnt auf vier bis sechs Altersclassen (zwei Jahre), durchgeführt. Hierauf ist eine Serie von Versuchen mit relativ viel Wasser und geringer Rammarbeit (leichtes Einstampfen) eingeleitet und erledigt worden, da hier wegen des colossalen Umfangs, die diese Arbeiten an und für sich annahmen, blos eine Altersclasse, nämlich die 4wöchentliche, als massgebende Probe in Aussicht genommen werden konnte. Die Wirkung der Zumischmittel erschöpfend darzulegen, hat den Berichterstatter veranlasst, auch die relative *Kiesfestigkeit* der gemischten und reinen Portland-Cemente festzustellen. Die dritte Versuchsreihe betrifft somit die Bétonfestigkeit, welche in zwei Altersclassen, nämlich nach 28 und 210tägiger Wassererhärtung, erhoben wird.

Die Zumischmittel, welche in nachstehenden Zusammenstellungen mit ZNI, ZNII, ZNIII und ZNIV bezeichnet, sind zumeist zusammengesetzte Körper. So ist

ZNI reine Hochofenschlacke,

ZNII eine Schlackencomposition,

ZNIII und ZNIV repräsentiren Zumischmittel mit besonderer Reichhaltigkeit an verbindungsfähiger Kieselsäure.

An Portland-Cementen sind den Versuchen unterworfen:

A Portl.-Cement v. *Rob. Vigier* in Luterbach b. Solothurn,
B „ v. *Vorwohle*,
C „ v. *Dyckerhoff*, Langsambinder,
D „ v. *Dyckerhoff*, Mittelbinder,
E „ v. *Schifferdecker*.

Sämmtliche Cemente sind bis auf 2 % Gyps garantirt rein.

Portland-Cement von *Vorwohle* ist staubfein, durch Absiebung des Ballastes am 5000. Sieb, gewonnen. Ebenso gelangt der Cement von *Schifferdecker* als Handelswaare, ferner abgesiebt zur Verwendung. Die Behandlung der staubfeinen Cemente bezweckt das Verhalten der Zumischmittel speciell an den wirksamsten Theilchen einer Handelswaare festzustellen.

In erster Linie schien es nöthig, das Verhalten der Hochofenschlacke I zu Kalkhydrat zu studiren, namentlich um die lückenhaften literarischen Producte über diesen Gegenstand zu ergänzen. Einzelne, allerdings tendenziöse Kundgebungen widersprechen den bisherigen Erfahrungen; es fehlt ihnen jede bestimmte, fassbare Grundlage und sie wären schon deshalb besser unterblieben, weil sie einige im Aufschwunge begriffene, sicherlich berechtigte Industrien verdächtigen und damit schädigen. In fraglichen Kundgebungen wird insbesondere der Kieselsäure der Schlacke, ohne Rücksicht auf die Qualität derselben, die Fähigkeit abgesprochen, sich mit dem Kalke zu verbinden, weil nicht einzusehen sei, wesshalb die Kieselsäure die im Feuer geschlossenen Verbindungen aufgeben werde; anderseits wird auf die Gefahren, die die Schwefelmetalle, insbesondere auch das Schwefelcalcium der Schlacken mit sich bringen eindringlichst aufmerksam gemacht.

Diesen Aeusserungen gegenüber ist geltend zu machen, dass bei Auswahl der Schlacke allerdings besondere Vorsicht, Sach- und Fachkenntniss nöthig ist, dass ferner die Schlacke, das Silicat als solches, ohne Vorbereitungen überhaupt nicht verarbeitet werden kann. Zu diesen Vorbereitungen gehört in erster Linie das *Granuliren*, wodurch eine theilweise Umlagerung der Moleküle, eine partielle Zersetzung der im Feuer gewonnenen Zusammensetzung der Schlacke herbeigeführt wird. Verbindungsfähige Kieselsäure muss ausgeschieden werden, während anderseits ein meist erheblicher Theil des *Schwefels* oxydirt, resp. in Form von Schwefelwasserstoff entweicht, wie jedermann weiss, der je mit einem Hochofen in Berührung gelangt, die Granulirung sah oder Schlackenproben genommen hat. Dass durch Granulirung basischer Hochofenschlacken verbindungsfähige Kieselsäure ausgeschieden wird, lässt sich durch vergleichende Festigkeitsproben mit der nämlichen Schlacke in granulirtem und ungranulirtem Zustande hinreichend beweisen. Während nämlich Aetzkalkhydrat auf nicht granulirtes Schlackenmehl nur oberflächliche Einwirkung zeigt, bindet granulirte Schlacke das Kalkhydrat sehr energisch ab und es zeigt der dadurch entstandene Cement Eigenschaften, die den bekannten thonerde- und eisenoxydarmen, kieselsäurereichen, französischen Cementen und hydraulischen Kalken (chaux du Teil) völlig analog sind.

Folgende Versuchsreihen erhärten das Gesagte.

Mischungsverhältnisse:	**granulirte,**		**nicht granul. Schlacke**	
Zugfestigkeit nach:	**7** *Tagen*,	**28** *T.*;	**7** *T.*,	**28** *T.*
57,2 Staubhydrat: 42,8 ZNI: 300 Sand	**13,3** *kg*,	**23,5** *kg*;	**2,5** *kg*,	**5,9** *kg*.
66,7 Staubhydrat: 33,3 ZNI: 300 Sand	**10,3** *kg*,	**17,0** *kg*;	c. **1,4** *kg*,	**4,7** *kg*.

Zweite, ältere Probe mit fertig gelieferter Mischung.

	für granulirte,		**für nicht granulirte Schlacke:**	
Mörtel 1:3 zeigte:	*Zug.*	*Druck.*	*Zug.*	*Druck.*
nach 7 Tagen:	9,2 *kg*;	83,4 *kg*;	nicht bestimmbar	$=$ 0,0 *kg* p. cm^2.
nach 28 Tagen:	15,5 *kg*;	124,1 *kg*;	7,2 *kg*;	31,5 *kg* p. cm^2.

Wie kräftig der Mörtel 1 : 3 aus Staubhydrat (aus schwach hydraulischem, im Wasser zerfallenden Schwarzkalk) mit der granulirten Hochofenschlacke werden kann, zeigen folgende Versuchsreihen:

Schlackengehalt:	25 %		50 %		75 %		100 %.	
Erhärtungsdauer:	*7 Tage*,	*28 T.*	*7 T.*	*28 T.*	*7 T.*	*28 T.*	*7 T.*	*28 T.*
Zugfestigkeit:	9,5	13,7	10,6	17,9	9,1	18,8	8,8	18,0 *kg*.
Druckfestigkeit:	94,5	134,1	116,0	170,0	118,6	170,2	92,6	184,0 „

Die oben sub. 2 als ältere Probe angeführte Versuchsreihe ist bis auf 30 Wochen Erhärtungsdauer ausgedehnt worden und ergab:

Erhärtungsdauer:	*7 T.*	*28 T.*	*84 T.*	*210 Tage.*
Normengemässe Zugfestigkeit:	9,2	15,5	20,2	24,2 *kg* pro cm^2.
„ **Druckfestigkeit:**	83,4	124,1	186,1	232,1 „ „ „

Auch mit der Veränderlichkeit der Schlackenzusammensetzung ist es nicht so gefährlich, als nach den diversen Berichten anzunehmen wäre. Der Gargang des Hochofens ist der normale und er liefert, weil der Möller sich nicht stark ändern kann, auch fast die gleiche Schlacke. Es liegt zu

sehr im Interesse der Eisenhüttenleute, die Schlacken, die bisher keine Verwendung fanden, möglichst lukrativ abzusetzen; in ihrem eigenen Interesse werden sie dafür besorgt sein, dass Schlacken vom Rohgang oder überhitzten Gargang nach wie vor zur Halde gefahren werden. Wie überraschend oft die Zusammensetzungen der Schlacken übereinstimmen können, zeigt ein zufällig in unserem Besitze befindliches Beispiel. Die oben citirte Schlacke I hat Prof. Dr. *Lunge* im Juni 1883 analysirt; ca. 1 1/2 Jahre vorher hatte Prof. *Marx* in Stuttgart die Schlacke des nämlichen Hüttenwerkes zur Analyse erhalten. Die Resultate waren folgende:

Nach Prof. Dr. **Lunge**:		Nach Prof. **Marx**:	
SiO_2	26,70 %	SiO_2	27,08 %
R_2O_3	25,53	Unlöslich	2,09
$CaCO_3$	2,81	Al_2O_3	22,79
CaO	44,13	Fe_2O_3	0,02
$CaSO_4$	Spuren!!	CaO	46,22
$MgCO_3$	Spuren	MgO	0,21
H_2O	1,68	CO_2	Spuren
	100,85	H_2O	1,22
			99,63

Folgende Zusammenstellung enthält die chem. Analysen solcher Schlacken, die granulirt gemahlen mit Staubhydrat in wirksame Verbindung treten;

	Nr. **1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
SiO_2	24,82 %	26,70 %	29,17 %	30,65 %	31,96 %	33,60 %	38,62 %
Al_2O_3	8,32	25,53	9,42	9,18	10,11	11,20	16,55
Fe_2O_3	0,82		0,37	2,75		0,97	0,02
CaO	45,71	44,13	42,25	40,26	50,61	27,02	42,00
MnO	3,93	?	6,54	2,97	2,85	10,98	?
MgO	2,65	Spuren.	2,26	7,57	3,88	8,99	0,33
SO_3	6,09	Spuren.	4,11	?	?	?	? etc.

Die wirksamsten Schlacken sind Nr. 1 bis 4; Nr. 7 ist die Hochofenschlacke von Wasseralfingen, welche wahrscheinlich in Folge des relativ hohen Thonerdegehaltes weniger gute Resultate geliefert haben soll; immerhin soll dieselbe noch ganz Vorzügliches leisten.

Von vortrefflicher Wirkung ist auch die in der Einleitung mit Nr. II bezeichnete Schlackencomposition; ihre chemische Zusammensetzung ist folgende;

SiO_2	41,47 %
Al_2O_3	24,57
Fe_2O_3	1,26
CaO	19,75
MnO	4,08
$CaSO_4$	2,84
$CaCO_3$	1,72
CaS	1,46
$MgSO_4$	0,84
H_2O	1,35
	99,34

Die Kalkproben dieser Composition hier anzuführen würde lediglich auf eine Wiederholung der vorstehenden Festigkeitszahlen hinauslaufen; wir constatiren deshalb einfach die Thatsache, dass die basischen Schlacken in granulirtem, staubfein gemahlenem Zustande mit Kalkhydrat gemischt einen vorzüglichen, in höheren Altersclassen äusserst festen Cement liefern, der zu allen Bauausführungen an der Luft wie unter Wasser sehr wol geeignet ist. Die mit dem Schlackencement in der Schweiz, namentlich in Choindez und der Klus bei Balsthal ausgeführten, ziemlich bedeutenden Bétonarbeiten haben sich vorzüglich bewährt und es hat der Béton Festigkeiten erlangt, wie wir solche nur bei entschieden gutem Portland-Cementconcret zu sehen gewohnt waren.

Die Zumischmittel Nr. III und IV sind nicht weiter analysirt worden; dagegen sind die zu den Versuchen herbeigezogenen Portland-Cemente einlässlichen Untersuchungen unterworfen worden. Dieselben wurden zunächst, und zwar jede doppelt analysirt, hierauf in üblicher Weise allgemein untersucht, also die Gewichts- (Spec. Gewicht nach Dr. Schumann) und Abbindungsverhältnisse, die Güte der Mahlung etc. etc., festgestellt. Folgende tabellarische Zusammenstellung giebt ein Bild über fragliche Verhältnisse:

P. Cemente von	**Vigier**	**Vorwohle**	**Dyckerhoff**		**Schifferdecker**
	langsam	Mittelbinder	langsam	Mittelbinder	langsam
SiO_2:	21,68 %	21,20 %	19,83 %	20,79 %	19,62 %
Al_2O_3:	6,19	6,70	7,50	8,20	7,97
Fe_2O_3:	2,70	3,35	3,96	3,20	4,25
CaO:	61,11	60,54	62,75	61,60	60,25
$CaCO_3$:	2,09	2,31	1,52	1,70	2,75
$CaSO_4$:	3,01	3,18	2,14	2,31	2,39
MgO:	1,51	1,83	1,89	2,27	1,31
H_2O + Bit:	2,55	1,48	0,98	0,82	2,43
Summa	100,84 %	100,59 %	100,57 %	100,89 %	100,97 %

Bezeichnung der *Cementgattung:*	Handelswaare	Staubfein	Handeswaare	Handelswaare	Hdelswaare	Staubfein
Spec. Gewicht:	3,03 (?)	3,03	3,13	3,13	3,01	3,05
Litergewicht, eingerüttelt:	2,09	1,66	1,93	1.96	1,69	1,89
Erhärtungsbeginn:	c. 4 h 30 m	0 h 24 m	0 h 50 m	0 h 10 m	c. 1 h 50 m	c. 1 h
Bindezeit:	c. 8—9 h	0 h 46 m	c. 7 h 00 m	0 h 33 m	c. 20 h 00 m	c. 16 h
Lufttemperatur:	13,5 bis 14,5° C.					
Rückstand am 900:	2,4 %	0,0 %	1,1 %	2,0 %	0,0 %	4,6 %
am 5000 Sieb:	32,3	1,8	12,6	18,5	0,4	20,4

Bei Verarbeitung und Prüfung vorstehender angeführter Portland Cemente sind die gleichen Hülfsmittel, die nämlichen Maschinen und hauptsächlich der gleiche Normalsand verwendet worden. Der zu den *Cementkalk*-Proben benutzte Kalkbrei wurde durch Löschen von *Aetzkalk* mit ca. der dreifachen Gewichtsmenge kalten Wassers und nachherigem Einsumpfen in Wannen mit absaugenden Wandungen, gewonnen. Bei der Verwendung hatte der Brei die folgenden Eigenschaften:

Consistenz: 27,9 bis 29 *mm* bei 4 *kg* Belastung des 6 *cm* Cylinders unseres Consistenz-Messers.

Glührest: 33,7 bis 35,4 %; *Spec. Gewicht:* 1,34 bis 1,36.
Ferner: 451,6 bis 459,6 *g feste Substanz pro Liter Kalkbrei.*

Die Erzeugung der Probekörper der Zugfestigkeit besorgte für die ganze Serie ausnahmslos der eine, diejenige der Druckfestigkeit der zweite der in der Anstalt bediensteten Arbeiter.

Resultate der Festigkeitsproben.

In folgender Zusammenstellung bezeichnet:

γ_z resp. γ_d das spec. Gewicht der Zug- resp. der Druckkörper.

β_z „ β_d die Zug- beziehungsweise die Druckfestigkeit in *kg* pro cm^2.

Sämmtliche Mischungsverhältnisse sind in Gewicht-Einheiten ausgedrückt.

A. Portland Cement Vigier.

7 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	*28 Tag,* γ_z	β_z	γ_d	β_d	*84 Tag,* γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; 9 1/2 % Wasser.											
—	**13,5**	—	**152,1**	c. 2,20	**17,8**	c. 2,25	**196,0**	2,22	**26,3**	2,24	**243,5**
85 Cement: 15 ZNI: 300 Sand; 9 1/2 % Wasser.											
—	**13,3**	—	**151,4**	—	**22,5**	—	**198,6**	2,20	**30,2**	2,26	**242,8**
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand; 9 1/2 % Wasser.											
2,24	**17,6**	2,27	**169,2**	2,24	**27,9**	2,32	**221,5**	2,26	**40,6**	2,28	**281,6**
100 Cement: — : 100 Kalkbr.: 600 Sand.											
2,17	**5,3**	2,25	**82,4**	2,18	**8,5**	2,26	**111,5**	2,19	**11,5**	2,26	**135,7**
85 Cement: 15 ZNII: 100 Kalkbr.: 600 Sand.											
2,17	**5,1**	2,28	**79,0**	2,20	**11,9**	2,29	**146,8**	2.20	**16,2**	2,27	**176,5**
75 Cement: 25 ZNII: 100 Kalkbr.: 600 Sand.											
2,16	**4,7**	2,26	**68,0**	2,19	**10,9**	2,28	**161,5**	2,21	**19,4**	2,28	**194,2**
Control-Probe mit unvermischtem Cement.											
100 Cement: 300 Sand; Wasser.											
2,15	**14,8**	2,29	**161,5**	2,19	**21,8**	2,27	**201,0**	2,19	**26,9**	2,29	**241,3**

B. Portland-Cement Vorwohle.

7 Tag, γ_z	β_z	γ_d	β_d	*28 Tag,* γ_z	β_z	γ_d	β_d	*84 Tag,* γ_z	β_z	γ_d	β_d
100 Cement: 300 Sand; 9 % Wasser.											
2,27	**35,8**	2,38	**456,2**	2,28	**38,8**	2,38	**563,6**	2,30	**41,7**	2,36	**570,0**
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand; 9 1/2 % Wasser.											
2,30	**37,2**	2,37	**462,2**	2,29	**54,8**	2,38	**688,8**	2,31	**52,6**	2,35	**668,8**

85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand; 9 % Wasser.

2,26, **32,1**; 2,39, **415,0** | 2,28, **43,1**; 2,41, **652,7** | 2,30, 48,9; 2,41, **816,2**.

100 Cement: — . : 100 Kalkbr.: 600 Sand.

2,24, **16,6**; 2,33, **212,5** | 2,24, **20,3**; 2,30, **216,3** | 2,25, **25,6**; 2,35, **269,7**.

85 Cement: 15 ZNII; 100 Kalkbr.: 600 Sand.

2,23, **11,8**; 2,30, **142,7** | 2,24, **23,4**; 2,33, **241,9** | 2,24, **25,7**; 2,39, **366,7**.

85 Cement: 15 ZNIII; 100 Kalkbr.: 600 Sand.

2,21, **14,8**; 2,36, **155,7** | 2,24, **25,6**; 2,36, **273,6** | 2,25, **32,3**; 2,36, **307,5**.

C. Portland-Cement Dyckerhoff.

(Langsambinder).

100 Cement: 300 Sand; 8 1/2 % Wasser.

2,24, **22,5**; 2,33, **240,8** | 2,24, **30,4**; 2,33, **319,5** |

85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand; 9 % Wasser.

2,27, **25,5**; 2,34, **270,1** | 2,24, **39,8**; 2,33, **431,2** |

85 Cement: 15 ZNIV: 300 Sand; 11 1/2 % Wasser.

2,29, **25,2**; 2,33, **216,0** | 2,29, **40,4**; 2,37, **395,5** |

100 Cement: — : 100 Kalkbr.: 600 Sand.

2,17, **10,7**; 2,28, **101,5** | 2,21, **13,2**; 2,31, **135,0** |

85 Cement: 15 ZNII: 100 Kalkbr.: 600 Sand.

2,20, **9,4**; 2,35, **133,2** | 2,22, **19,5**; 2,36, **205,0** | 2,20, **27,4**; 2,34, **269,5**.

85 Cement: 15 ZNIV: 100 Kalkbr.: 600 Sand.

2,18, **7,5**; 2,35, **103,9** | 2,19, **17,0**; 2,37, **194,0** | 2,24, **27,9**; 2,35, **237,2**.

D. Portland-Cement Dyckerhoff.

(Mittelbinder).

28 tägige Probe.

100 Cement: 300 Sand; 9 1/2 % Wasser.

7 Tag-Proben sind nicht ausgeführt worden.

| 2,23, **23,7**; 2,32, **241,4** |

85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand; 9 1/2 % Wasser.

| 2,22, **32,4**; 2,35, **352,5** |

85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand; 10 % Wasser.

| 2,23, **34,1**; 2,38, **393,9** |

E. Portland-Cement Schifferdecker.

28 Tag-Probe, Handelswaare.	*28 Tag-Probe; Staubfeiner Cement.*
100 Cement: 300 Sand; 8 % Wasser.	*100 Cement: 300 Sand;* 9 % Wasser.
2,26, **22,6**; 2,34, **304,5**	2,29, **41,3**; 2,37, **460,0**
85 Cement: 15 ZNIV: 300 Sand; 10 % Wasser.	*85 Cement: 15 ZNIV: 300 Sand;* 10 % Wasser.
2,26, **41,6**; 2,39, **476,0**	2,31, **53,5**; 2,38, **619,0**
100 Cement: — : 100 Kalkbr.: 600 Sand.	*100 Cement: — : 100 Kalkbr.: 600 Sand.*
2,19, **14,4**; 2,31, **137,5**	2,22, **21,3**; 2,33, **216,5**
85 Cement: 15 ZNIV: 100 Kalkbr.: 600 Sand.	*85 Cement 15 ZNIV: 100 Kalkbr.: 600 Sand.*
2,19, **20,3**; 2,33, **182,5**	2,19, **26,7**; 2,35, **269,3**

2. Versuchsreihe.

Erzeugung der Probekörper bei reichlicher Wassermenge, geringer Rammarbeit; 28 tägige Wassererhärtung.

1. Portland-Cement Vorwohle (Staubcement).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
100 Cem. : — : 300 Sand	10 %	γ_z = 2,25	β_z = **33,2** kg	γ_d = 2,30	β_d = **396,6** kg
85 Cem. : 15 ZNII : 300 Sand	10	= 2,27	= **34,2**	= 2,31	= **396,6**
85 Cem. : 15 ZNIII : 300 Sand	11	= 2,37	= **42,5**	= 2,30	= **434,7**
100 Cem. : — : 100 Kalkbr. : 600 Sand	—	= 2,30	= **19,7**	= 2,24	= **153,8**
85 Cem. : 15 ZNIII : 100 Kalkbr. : 600 Sand	—	= 2.30	= **22,3**	= 2,25	= **171,3**

2. Portland-Cement Dyckerhoff (Langsambinder).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
100 Cem. : — : 100 Kalkbr. : 600 Sand	—	γ_z = 2,28	β_z = **7,8** kg	γ_d = 2,20	β_d = **70,5** kg
85 Cem. : 15 ZNII : 100 Kalkbr. : 600 Sand	—	= 2,28	= **7,0**	= 2,20	= **78,1**
85 Cem. : 15 ZNIV : 100 Kalkbr. : 600 Sand	—	= 2,285	= **13,3**	= 2,20	= **103,2**

3. Portland-Cement Dickerhoff (Mittelbinder).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
100 Cem. : — : 300 Sand	10 %	γ_z = 2,29	β_z = **21,5** kg	γ_d = 2,27	β_d = **157,0** kg
85 Cem. : 15 ZNII : 300 Sand	10,5	= 2,29	= **30,4**	= 2,27	= **244,7**
85 Cem. : 15 ZNIII : 300 Sand	11,5	= 2,29	= **32.3**	= 2,28	= **284,3**

4. Portland-Cement Schifferdecker (Staubcement).

Mischungsverhältnisse	Wassermenge	Zugfestigkeit		Druckfestigkeit	
100 Cem. : — : 300 Sand	10 %	γ_z = 2,37	β_z = **36,0** kg	γ_d = 2,32	β_d = **288,7** kg
85 Cem. : 15 ZNIII : 300 Sand	12	= 2,355	= **37,7**	= 2,295	= **391,6**
100 Cem. : — : 100 Kalkbr. : 600 Sand	—	= 2,29	= **14,5**	= 2,255	= **138,3**
	—	= 2,275	= **18,6**	= 2,23	= **172,0**

3. Versuchsreihe.

Kies (Béton) - Festigkeit gemischter und reiner Portland-Cemente.

Die Versuche sind ausgeführt an würfelförmigen Körpern mit 16 *cm* Kantenlänge. Der zur Bétonage verwendete quarzreiche, scharfkörnige *Bétonsand* passirt ein Sieb mit 25 Maschen per cm^2 und bleibt auf einem solchen mit 64 Maschen liegen; fraglicher Sand hat
ein mittleres specifisches Gewicht . γ = 2,66,
ein Volumengewicht, eingerüttelt . δ^2 = 1,55 *kg* per Liter,
1 *kg* dicht gelagerter Sand enthält . V = 27,5 cm^3 Hohlräume,
das Schwindmass des Sandes betrug 5—6 %.

Der *Schlägelstein* wurde auf ein Drahtgitter mit ca. 2,4 *cm* Maschenweite geworfen und es sind die kleinen Stücke mittelst eines Drahtsiebes mit ca. 1,8 *cm* Maschenweite entfernt worden.

1 *hl* des Schlägelsteins wog 140 *kg*
100 *kg* desselben enthalten ca. 31 *l* Hohlräume.

Das hier verwendete *Staubhydrat* ist durch Löschen eines mit schwachhydraulischem Schwarzkalk (der jedoch im Wasser zerfällt) gemischten Luftkalkes gewonnen und gelangte nach ca. 3/4 jähriger Lagerung in der Anstalt zur Verarbeitung. Wahrscheinlich sind diesem, sowie dem Umstande, dass die zu den Béton-Proben verarbeiteten Reste der angeschafften Zumischmittel ebenfalls ca. 4—5 Monate in den Räumlichkeiten der Anstalt offen lagerten, jene Widersprüche zuzuschreiben, die die Resultate der Bétonproben verglichen unter sich sowie mit den Ergebnissen der Mörtelproben zeigen.

Jeder Probe sind 4 Würfel unterworfen und das Mittel der 3 besten als massgebender Durchschnitt berechnet worden. Die Erhärtung der Würfel erfolgte 2 Tage an der Luft, 26 Tage unter Wasser. Weitere Proben für eine 30 wöchentliche Wassererhärtung stehen derzeit noch aus.

A. Portland-Cement Vigier.

Mischungsverhältnisse in Gew.-Einheiten	Wassermenge in Gew.-% der Mörtelsubst.	Spec. Gewicht in Mittel	Druckfestigkeit *kg* pro cm^2
100 Cem. : — : 200 Sand : 500 Kies	11 %	2,56	**321,2** *kg*
85 Cem. : 15 ZNIII : 200 Sand : 500 Kies	11	2,54	**348,6**
50 Cem. : — : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	13	2,48	**135,0**
40 Cem. : 10 ZNII : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	13	2,45	**167,6**
40 Cem. : 10 ZNIII : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	13	2,46	**154,0**

C. Portland-Cement Dyckerhoff (Langsambinder).

Mischungsverhältnisse in Gew.-Einheiten	Wassermenge in Gew.-% der Mörtelsubst.	Spec. Gewicht in Mittel	Druckfestigkeit *kg* pro cm^2
50 Cem. : — : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	14 %	2,48	**164,0** *kg*
40 Cem. : 10 ZNII : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	13	2,465	**185,5**
40 Cem. : 10 ZNIII : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	13	2,47	**177,2**

D. Portland-Cement Dyckerhoff (Mittelbinder).

Mischungsverhältnisse in Gew.-Einheiten	Wassermenge in Gew.-% der Mörtelsubst.	Spec. Gewicht in Mittel	Druckfestigkeit *kg* pro cm^2
100 Cem. : — : 200 Sand : 500 Kies	11 %	2,55	**330,3** *kg*

85 Cem. : 15 ZNII : 200 Sand : 500 Kies	11	2,58	**403,1**
50 Cem. : — : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	13	2,50	**150,1**
40 Cem. : 10 ZNII : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	14	2,50	**164,5**
40 Cem. : 10 ZNIII : 50 Staubh. : 250 Sand : 600 Kies	14	2,505	**182,8**

Vorstehende Resultate bestätigen die *Möglichkeit* der Verbesserung normal zusammengesetzter Portland-Cemente; sie scheinen darauf hinzuweisen, dass weder der Grad der Sinterung, die Feinheit der Mahlung, noch die Bindezeit die Möglichkeit der Verbesserung beeinflusst. Durch Zumischung wirksamer Zumischmittel wird die Zug- und Druckfestigkeit der normengemässen Sandfestigkeit anscheinend gleichartig beeinflusst. Eine allfällige Aenderung der Verhältnisse von Zug zu Druck ist nicht zu gewinnen, so lange nicht das *Princip der constanten Arbeit* bei Erzeugung der Probekörper allgemein angenommen und durchgeführt sein wird. Alle diesbezüglichen Kundgebungen müssen derzeit als verfrüht und von fraglichem Werthe bezeichnet werden. Die gewonnenen Resultate bestätigen ferner die Zulässigkeit der normengemässen Sandproben für gemischte Portland-Cemente, an welche mindestens jene Forderungen zu stellen sind, die normale Portland-Cemente zu erfüllen haben.

Miscellanea.

Pavages en bois à Paris. Les voies publiques auxquelles va s'appliquer le pavage en bois, sont au nombre de dix-neuf. La „Semaine des Constructeurs" emprunte au rapport de M. Vauthier l'énumération de ces voies, avec l'indication sommaire des motifs qui ont guidé l'administration dans son choix.

Parmi les voies comprises dans le projet, les unes ont été choisies à cause de l'élévation de leurs prix actuels d'entretien; ce sont: la rue des Tuileries, les rues de la Paix et de Castiglione, le boulevard du Palais, le boulevard Saint-Germain, la rue de Bourgogne, l'avenue des Gobelins, le boulevard Saint-Michel et la rue de Médicis, le boulevard Haussmann et l'avenue Friedland, le boulevard Malesherbes. D'autres voies ont été choisies par des considérations spéciales. Telles sont: la place Vendôme (partie empierré), comme formant le complément indispensable de l'opération des rues de la Paix et de Castiglione. La place de l'Opéra (entre le boulevard et l'origine des rues Auber et Halevy), comme formant, devant l'entrée même de l'Opéra, le complément nécessaire du pavage en bois du reste de la place, déjà exécuté. Le quai d'Orsay (entre le boulevard Saint-Germain et la rue de Constantine), en prolongeant le pavage en bois devant la Chambre des députés et le ministère des affaires étrangères. La place de la Concorde (à l'exception de la chaussée du quai et de la chaussée longeant le jardin des Tuileries), comme formant le lien indispensable entre le pavage en bois de l'avenue des Champs-Élysées et ceux de la rue du Rivoli, de la rue Royale et de la ligne des boulevards. L'avenue Marigny, comme reliant le pavage en bois de l'avenue des Champs-Élysées à celui du faubourg Saint-Honoré, devant l'Élysée, et complétant ainsi l'opération des abords de la résidence du président de la République. L'avenue d'Antin (partie au Nord des Champs-Élysées), comme reliant le pavage en bois du rond-point des Champs-Élysées à celui qui doit être établi sur le prolongement en cours d'exécution, entre la rue la Boëtie et la rue du faubourg Saint-Honoré. Enfin, l'avenue Montaigne, comme complétant le pavage en bois projeté de tout le quartier Marbeuf, de manière à débarrasser entièrement de sable les égouts de cette région.

Das electrotechnische Etablissement von Schuckert in Nürnberg hat dieser Tage seine 1000ste Dynamomaschine fertig gestellt.

Literatur.

Revue générale des chemins de fer. Table générale des matières de juillet 1878 à décembre 1883. Paris, Dunod, 49 Quai des Grands-Augustins 1884. Prix Fr. 1. 50 — 3. —.

Die im Juli 1878 von einer Reihe hervorragender französischer Eisenbahn-Ingenieure gegründete Revue hat in der verhältnissmässig kurzen Zeit ihres Bestandes eine solche Fülle schätzbaren Materiales gesammelt und veröffentlicht, dass es sowol für den Abonnenten dieser Monatsschrift, als auch für den Fachmann, der sich auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues und -Betriebes, sowie auf demjenigen der französischen Eisenbahn-Statistik und -Gesetzgebung rasch orientiren will, von Nutzen sein wird, dieses zweckmässig angelegte Register zu consultiren. Indem wir dasselbe unseren Fachgenossen empfehlen, möchten wir nicht versäumen, gleichzeitig auch auf die Monatsschrift selbst aufmerksam zu machen, die in der deutschen Schweiz, sowie in Deutschland und Oesterreich unseres Erachtens noch viel zu wenig bekannt ist.

Concurrenzen.

Cantonalbankgebäude in St. Gallen. Die Bankcommission der St. Gallischen Cantonalbank eröffnet eine allgemeine Concurrenz zur Erlangung von Plänen für ein neues Cantonalbankgebäude in St. Gallen. Den uns vorliegenden Concurrenzbedingungen, sowie dem Bauprogramm und Situationsplan entnehmen wir Folgendes: Der Bauplatz liegt an der Ecke der St. Leonhards- und Schützenstrasse, er ist 30 *m* lang und 16,5 *m* breit. Das Gebäude soll ein überwölbtes Kellergeschoss, ein ebenfalls überwölbtes oder massiv überdecktes Erdgeschoss und zwei weitere Stockwerke erhalten. Ins Kellergeschoss sind neben den Kellerräumlichkeiten zwei Gewölbe für die Aufbewahrung von Werthgegenständen und das Archiv zu verlegen. Ins Erdgeschoss kommen, neben einem Werthsachen-Gewölbe und einem Pack- und Speditionsraum, die Cassaräumlichkeiten nebst einem Wärterzimmer. Im ersten Stock werden die Comptoire, Sitzungszimmer, Zimmer des Präsidenten und Directors, sowie ein ferneres Werthschriften-Gewölbe untergebracht, während der zweite Stock die Wohnung des Directors und der Dachstock diejenige des Hauswartes enthält. Die Treppen sind massiv herzustellen. Centralheizung unter Ausschluss von Luftheizung ist für das Erdgeschoss und den ersten Stock vorzusehen. Die Wahl des Baumaterials und die Ausbildung der Architectur ist freigestellt. Die Bausumme darf 300 000 Fr. *unter keinen Umständen* überschreiten. Verlangt werden: Zwei Ansichten (Ost- und West-Façade), vier Grundrisse und ein Schnitt im Masstabe von 1 : 100, ferner ein Situationsplan im Masstabe von 1 : 200. — Termin 30. August 1884. — Das Preisgericht besteht aus den Herren Reg.-Rath *Pfändler*, Präsident, Cantonsbaumeister *Gohl*, Architect *Kunkler* in St. Gallen, Director *Müller* und Professor *Stadler*, Architecten in Zürich; demselben sind für die Prämiirung der drei besten Projecte 3500 Fr. zur Verfügung gestellt. Die Pläne werden 14 Tage öffentlich ausgestellt. — Programme etc. können bei der Direction der Cantonalbank in St. Gallen bezogen werden.

Es ist dies die vierte allgemeine Concurrenz, welche innert eines Jahres in St. Gallen eröffnet wird, welche Thatsache wol einer ehrenvollen Erwähnung werth ist. Auch diese Concurrenz darf allen Architecten, sowol wegen ihren Bedingungen, die sich streng an unsere Normen halten, als auch wegen der trefflichen Besetzung des Preisgerichtes empfohlen werden.

Industrie- und Gewerbe-Museums-Gebäude in St. Gallen. Zu dieser in Nr. 13 d. B. mitgetheilten Concurrenz sind 35 Projecte eingesandt worden. Das Preisgericht hat am 11. dies seine Berathungen beendigt und beschlossen, keinen ersten Preis, dagegen einen zweiten und zwei gleichwerthige dritte Preise zu ertheilen. Prämiirt wurden mit dem:

2. Preis 1500 Fr., Motto „1884" Herr Architect Gustav *Gull* in Zürich.
3. „ 1000 „ „ △ „ „ A. *Müller* in St Gallen.
3. „ 1000 „ „ „Ars" Herren Architecten *Chiodera & Tschudi* in Zürich (Mitarbeiter Robert Schmohl).

Die Ausstellung der Zeichnungen findet vom 11. bis 23. Juni täglich von 10—12 Uhr Vormittags und 1—3 Uhr Nachmittags in der Cantonsschule zu St. Gallen statt.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

XV. Adressverzeichniss der G. e. P.

Der Text des diesjährigen Adressverzeichnisses ist vollendet, so dass keine Aenderungen oder Zusätze mehr zulässig sind, dagegen werden kurze

Adressänderungen

für den zweiten Theil: Verzeichniss nach Aufenthaltsorten bis zum **20. Juni** entgegengenommen und berücksichtigt.

Stellenvermittelung.

Gesucht in die Ostschweiz ein gebildeter Architect zur selbstständigen Projectirung und Leitung eines Neubaues. (381)
Auskunft ertheilt *H. Paur*, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

☞ Mit heutigem Tage wird unser Redactionsbureau nach

Nr. 32 Brandschenkestrasse, Selnau, Zürich

verlegt, wohin wir uns sämmtliche Briefe, Telegramme, Zeitungen, Abonnementsbestellungen etc. ergebenst erbitten.

Zürich, 14. Juni 1884.

Die Redaction der „Schweiz. Bauzeitung."

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 25.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd III. ZURICH, den 21. Juni 1884. № 25.

Die Geschiebsbewegungen im Aarberg-Hagneck-Canal.

Von Oberingenieur *C. von Graffenried.*

Der Hagneck-Canal bildet ein wichtiges Glied des Correctionssystems der Juragewässer; er bezweckt die Ableitung der Aare von Aarberg nach Hagneck in den Bielersee, welcher als Regulator der Aarehochwasser und als Ablageplatz der Geschiebe dienen soll. Die Ausführung dieses Canales basirte auf Benützung des starken Gefälles zwischen Aarberg und dem Bielersee, um den grössern Theil der Ausgrabungen durch die Aare selbst besorgen zu lassen.

Die Abschwemmung begann Ende 1878 durch Eröffnung eines anfänglich in seinen Dimensionen bescheidenen Leitcanales, in welchem die Aare das ihren Gefällsbedürfnissen entsprechende Bett sich schaffen soll.

Wir haben im April 1880 in der „Eisenbahn" (Bd. XII Nr. 15) den Hagneck-Canal, die vor der Abschwemmung unternommenen Arbeiten, und die weitern Vorkehren zur Beschleunigung des Baues beschrieben und kommen hierauf nicht wieder zurück.

Die in die Operation der Abschwemmung gesetzten Erwartungen haben sich nun in befriedigender Weise erfüllt. Mancher Zweifelnde betrachtete kopfschüttelnd die grossen Massen von grobem Kies und zähem Letten, die mächtigen Torfschichten, den harten Mergel- und Sandfelsen des Hagneckeinschnittes, das aufgehäufte Aushubmaterial und daneben den unansehnlichen Leitgraben. Doch die Wirkung des oft langsam und kaum wahrnehmbar aber stetig fortarbeitenden Wassers überwältigte allmählig alle Hindernisse. Innert den, dem künftigen Canale angewiesenen, durch Steinwürfe gesicherten Ufergrenzen hat sich ein Flussschlauch gebildet, welcher zwar noch nicht vollständig den Normalprofilen entspricht, aber bereits gross genug ist, um die gewünschten Wassermengen durchzulassen.

Während der Hochwasser fliessen etwa $^2/_3$ der Aare durch den Hagneck-Canal in den Bielersee und $^1/_3$ ergiesst sich über die Schwelle oberhalb Aarberg in das alte Aarebett gegen Meyenried zu. Während der Mittelwasser fliesst noch $^1/_5$ und bei kleinen Wassern fast gar nichts mehr in die alte Aare. Das Rinnsal im neuen Canal könnte sogar noch grössere Wassermengen durchlassen, wenn ihm solche durch Erhöhung der Sperrschwelle in der Aare zugeführt würden. Die hierdurch bewirkte grössere Aufstauung des Wasserspiegels am Kopfe des Canales ist jetzt aber weder nöthig, noch überhaupt zweckmässig bevor die von Hagneck aufwärtsschreitende Sohlenvertiefung bis zur Canaleinmündung vorgerückt sein wird. Die weitere Vermehrung des Abflusses in den Bielersee wird naturgemäss mit dem Fortschreiten der Ausbildung des Canalbettes vorwärts gehen.

Der Hagnek-Canal ist nun fähig der Aare so viel Wasser abzunehmen, dass die Gegend unterhalb Aarberg und Büren auch des vollständigen Nutzens der Correction theilhaftig werde. Dieser Hauptzweck ist in dem relativ kurzen, vielen Ungeduldigen freilich noch lang scheinenden Zeitraume von fünf Jahren erreicht worden. Die gänzliche Ausbildung des Canales bis zu seinem Eintritt in definitiven Beharrungszustand wird noch längere, nicht zu bemessende Zeit erfordern, doch kommt es ja nicht darauf an, ob diess etwas früher oder später erfolge.

Es würde hier zu weit führen alle einzelnen Phasen dieser fünfjährigen Periode, die Wirkung des Wassers in den verschiedenen Bodenarten, Kies, Letten, Torf, Felsen etc. zu beschreiben, und wir beschränken uns auf eine möglichst summarische Darstellung der Abschwemmungsresultate, welche einiges Interesse bieten dürften.

Die Stosskraft des Wassers ist proportional der gestossenen Fläche und dem Quadrate der Geschwindigkeit. Letztere hängt, abgesehen von Nebenumständen, hauptsächlich ab vom Gefäll und der Wassermenge und es bilden daher diese beiden Factoren die wesentlichen Bedingungen, sowohl für den Angriff auf die im Flusse wegzuschaffenden Massen, als auch für die Fortbewegung des von oben zugeführten Treibmateriales.

Das Längenprofil des Hagneck-Canales hat zwischen Aarberg und Hagneck auf 7300 *m* Länge 1,4 ‰, und beim Hagneckeinschnitt auf 900 *m* Länge 3,75 ‰ Gefäll. Es sind dies die der ideellen Normalsohle zugedachten Gefälle; in Wirklichkeit gestalten sie sich anders, da die Aare sich um das Project wenig kümmert. Anfänglich war die Canalsohle oben bei der Einmündung noch nicht auf die plangemässe Tiefe ausgegraben, während unten der Auslauf in den Bielersee schon den, in Folge der Correction des Nidau-Bürenscanales gesenkten Wasserspiegel vorfand. Dieser Umstand, sowie ferners Sohlenerhöhungen durch Geschiebsablagerungen im obern Theile des Canales, bewirkten vorübergehend stärkere Gefälle, welche mit der nachfolgenden Vertiefung wieder abnehmen. Die Abschwemmung konnte daher mit Gefällen von 1,8 ‰ bis 1,9 ‰, stellenweise auch 2 ‰, im Hagneckeinschnitt sogar bis 6 ‰ beginnen.

Was die Wassermengen anbelangt, so kommen die ausserordentlichen Anschwellungen, welche auf die Geschiebsförderung den grössten Einfluss üben, selten vor und dauern nur ganz kurze Zeit an. Niedere Wasserstände sind zu

unwirksam um auf die Flussgestaltung erheblich einzuwirken; sie haben jedoch auch einen indirecten Einfluss, und es geht die Niederwasserzeit für die Abschwemmung nicht ganz verloren. Die blosgelegten Erd- und Felswände sind währenddem den atmosphärischen Einflüssen, dem Froste und der Verwitterung ausgesetzt; es fällt Material ab, die Lett- und Torfschichten spalten, der Mergel zerbröckelt sich und das darauffolgende Bespühlen des Wassers hat bessere Wirkung auf die gelockerten Angriffsflächen.

Zur Bestimmung der hauptsächlich wirksamen Wassermenge ist massgebend der sog. „hydrotechnische Wasserstand", nämlich das arithmetische Mittel sämmtlicher Wasserstände im Jahre, unter Weglassung derjenigen unter einer bestimmten Grenze für unwirksame Niederwasser. Der Zufluss in den Canal variirt aber nicht nur mit dem Wasserstande, sondern er wächst beständig mit der successiven Vergrösserung der Flussprofile, so dass dem gleichen Pegelstande am Ende des Jahres eine grössere Durchflussmenge entspricht, als am Anfange desselben Jahres. Aus periodischen directen Wassermessungen bei Aarberg ist eine Curve dargestellt worden, welche die Zuflüsse in Function der Wasserstände für je ein Jahr darstellt. Die dem hydrotechnischen Wasserstande entsprechende Wassermenge dieser Curve gibt den für das betreffende Abschwemmungsjahr in Berücksichtigung fallenden durchschnittlichen Zufluss. Diese von Jahr zu Jahr wachsenden Zuflüsse haben folgende Erdbewegungen im Canal gefördert.

Zusammenstellung der Abschwemmungsresultate
zwischen Aarberg und Hagneck.

Canallänge 7 300 *m*.

Im Jahre	Anzahl Tage	Wassermenge p. Sec.	Abschwemmungen	Ablagerungen	Bleiben weggeschwemmt	Aushub p. Tag u. p. m^3 Wasser
		m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
1879	80	50	221 000	40 200	180 800	45,0
1880	137	58	84 700	33 500	51 200	6,4
1881	209	85	257 500	30 500	227 000	12,7
1882	212	110	328 600	21 900	306 700	13,1
1883	248	250	411 200	18 500	392 700	6,3
Total	886	132	1 303 000	144 600	1 158 400	9,8

Die Colonne der Abschwemmung weist, mit Ausnahme des sehr ungünstigen Jahres 1880, eine successive Zunahme, diejenige der Ablagerungen eine Abnahme auf, was ganz natürlich ist. Einiger Erläuterung bedarf die letzte Colonne betreffend des per m^3 Wasser geleisteten Aushubes. Im ersten Jahre waren die leichte Erde obenauf und die lockeren Massen aufgeworfenen Materials verhältnissmässig leicht zu beseitigen, daher trotz kurzer Zeit und kleiner Wassermenge ein ausnahmsweise grosses Resultat von 45 m^3. Der Fortschritt von 1880 auf 1881 steht im richtigen Verhältniss. Dagegen sollte das Jahr 1882 ein grösseres Resultat aufweisen, und im Jahr 1883 beträgt die Leistung sogar nur die Hälfte vom vorhergehenden Jahre trotz Verdoppelung der Zuflussmenge. Es rührt diess daher, dass in grösserer Tiefe gröberes und schwereres Material sich vorfindet, dessen Wegschaffung eine grössere Arbeitsleistung erheischt, und zudem macht sich in den Jahren 1882/83 die oben angeführte Abnahme des Gefälles bereits fühlbar. Eine hemmende Wirkung muss auch der mit der Wasserzunahme zweifelsohne vermehrten Geschiebszufuhr aus der Aare zugeschrieben werden.

Für künstliche Nachhülfe der Abschwemmung wurden Ausgrabungen für die verhältnissmässig geringe Summe von Fr. 65 000 vorgenommen, welche hauptsächlich in's Jahr 1880/81 fallen, wo die ungünstigen Resultate von 1880 zur Beschleunigung drängten. Wie viel diese Nachhülfe zum Erfolge der Abschwemmung beitrug, lässt sich nicht beurtheilen. Mit mehr Geduld und längerem Zuwarten hätte vielleicht auch an dieser Arbeit gespart werden können.

Im Felseinschnitt von Hagneck, 900 *m* lang, sind in dem nämlichen Zeitraum von 1879/83 65 000 m^3 abgeschwemmt worden mit den gleichen Wassermengen, aber mit stärkeren Gefällen von 4—6 ‰. Die Arbeit des Wassers geht hier langsamer vorwärts, aber doch schneller, als man in dem festen Felsen erwarten durfte.

Die bisdahin abgeschwemmte Masse beziffert sich nunmehr auf 1 223 000 m^3 und repräsentirt ca. 32 % der Totalmasse des Canales von 3 820 000 m^3. Von Hand ausgehoben wurden 1 400 000 m^3 oder 37 %, wovon einzig 871 000 m^3 im Hagneckeinschnitt, wo, um einen Leitcanal in der nöthigen Tiefe zu öffnen, der vorherige Aushub des grössten Theils des 30 *m* hohen Einschnittes erforderlich war. Es liegen im Canal noch 1 199 000 m^3, ca. 31 % der Totalmasse nach Normalprofil, welche auf ihre Abschwemmung in den nächsten Jahren warten.

Die Richtung der Flüsse ist selten eine ganz gerade. Aus verschiedenen Veranlassungen, wie Ablagerungen, verwachsene Ufer etc., werden die Wasserfäden aus der geraden Richtung verdrängt und verursachen mehr oder weniger starke Curven. An convexen Ufern lagern sich Materialbänke ab; unterhalb entsteht eine Concave und schräg gegenüber der ersten Convexen bildet sich eine zweite mit einer neuen Kiesbank und so weiters. Die Materialbänke an diesen Convexen stehen mit einander durch eine, von einer Bank quer durch den Strom bis zur andern gebildete Schwelle in Verbindung. Solche Kiesbänke und Schwellenbildungen finden sich in mehr oder weniger ausgeprägter Weise bei allen geschiebeführenden Gewässern. Aber nicht nur der sich selbst überlassene Fluss bewegt sich in Biegungen, sondern auch im corrigirten oder geradlinig angelegten wird der Stromstrich sich zwischen den ihm angewiesenen Ufergrenzen in solchen Krümmungen bewegen, die seinen besondern Verhältnissen passen, weil gewöhnlich die ganze Flussbreite zwischen den Ufern für selten vorkommende Maximalwasserstände berechnet, während der gewöhnlichen Mittel- und Sommerwasser zu gross ist. In solchen Fällen treibt der Fluss, wenn er nicht sehr stark eingeschnitten ist, Kiesbänke — zum Unterschied von den „bleibenden Materialbänken" an convexen Ufern „wandernde Kiesbänke" genannt — zwischen welchen der Thalweg sich in Schlangenlinien durchwindet, deren ziemlich gleichmässige Krümmungen den kleinsten, den Flussverhältnissen entsprechenden Radius haben.

Nach diesen allgemeinen, für alle Flüsse geltenden Regeln, vollzieht sich auch die Geschiebsbeförderung und Ausbildung des Hagneck-Canales. Auf seiner untern Hälfte stehen zwar noch längs der Ufer nicht beseitigte Bett- und Torfsätze und im Hagneckeinschnitt Felsblöcke, welche dem Wasser Widerstand leisten und es verhindern seine natürliche Richtung einzuschlagen. Die obere Canalstrecke, meist im Kiesboden eingeschnitten, ist hingegen bereits auf die ganze Breite abgeschwemmt; da haben sich auf eine Länge von 2 *km* der geraden Canalrichtung längs beider Ufer je drei Kiesbänke gebildet. Der Radius des Stromstriches beträgt dort ca. 900 *m* und ist geringer als das Minimum von 1 200 *m*, welches bei der Canalanlage angewendet wurde. Bei den zahlreichen Uferabbrüchen, welche die Aare, in den letzten Jahren vor der Ableitung in den Bielersee, in ihrem verwilderten Bette zwischen Aarberg und Meyenried hinterlassen hat, bemerkt man annähernd den gleichen Radius von 900 *m*. Offenbar besteht ein bestimmtes Verhältniss zwischen dem kleinsten Radius des Stromstriches zu dem übrigen Bestande eines Flusses, welches sich durch eine empirische Formel darstellen lässt.

Wie in der Stromrichtung, so zeigt sich auch im Längenprofil keine gerade Linie. In breitern Stellen liegt die Sohle höher, in schmälern tiefer; das Ganze hat die Form einer unregelmässigen Schlangenlinie. Als anfänglich die Wassermenge noch geringer war, blieben oben im Leitcanal Geschiebe in der Sohle liegen; die Vertiefungen begannen naturgemäss unten, schreiten succesive von unten herauf vorwärts und sind bereits bis gegen Aarberg zu fühlbar. Im Hagneckeinschnitt geht die Vertiefung stellenweise schon bis 2,50 *m* unter die Normalsohle.

Wie das Canalbett schliesslich aussehen wird, lässt sich nicht zum Voraus sagen. Bekanntlich bildet das Längenprofil eines Flusses eine concave stromabwärts der

Horizontalen sich nähernde Curve. Es gilt diese Regel für einen Fluss in seiner Gesammtlänge aufgefasst. Der Aarberg-Hagneck-Canal ist aber nur der untere Theil eines solchen Ganzen, indem sich die Rückwirkung der Sohlenvertiefungen weit aufwärts der Einmündung auf noch unbekannte Distanzen in die Aare erstrecken wird. Ferner fallen bei der Flussbildung die besondern Verhältnisse beim Ausfluss in den Bielersee wesentlich in Betracht. Das Gefäll durch den Hagneck-Einschnitt ist nämlich doppelt so stark als in der obern Canalstrecke und es wird eine Ausgleichung durch bedeutende Vertiefungen stattfinden müssen, welche, wie schon bemerkt, bereits begonnen haben. Um aber das zu starke Einschneiden im Flussbette, welches für den Unterhalt der Uferböschungen allzu kostspielig werden dürfte, auf zulässige Grenzen zu normiren, wird man eine gewisse Sohlentiefe im Hagneckeinschnitt durch Verbauungen zu fixiren suchen. Von dieser einstweilen noch unsichern Höhenlage der künstlichen Sohle wird die weitere Ausbildung abhängen.

Gewisse Theoretiker behaupten, die naturgesetzliche Curve, nach welcher ein Strom das Bestreben hat, sich sein Bett auszubilden, müsse eine Cycloïde sein. Die Frage, ob solche Flussrinnen überhaupt so regelmässig ausfallen um sich als Cycloïden, Parabeln oder Hyperbeln analysiren zu lassen, kann nur von wissenschaftlichem Interesse sein. Für die practische Anwendung ist sie werthlos; es genügt zu wissen, dass nach allgemeinem Gesetze die Gefälle stromabwärts abnehmen. Diesen Umstand kann man bei Projectirung einer Canalanlage neben den sonstigen vorkommenden Verhältnissen angemessen berücksichtigen, und Höhenlage von Uferbauten oder Hinterdämmen darnach bestimmen; — das Längenprofil wird durch eine Anzahl kürzerer oder längerer Geraden dargestellt; aber complicirte Curven auszustrecken ist rein überflüssig.

Der Schuttkegel, den die aus dem Canal abgeschwemmten Massen im Bielersee bildeten, erstreckt sich auf 225 *m* vom Ufer hinaus und misst 960 000 m^3
da im Ganzen abgeschwemmt wurden 1 223 000 m^3
so bleiben 263 000 m^3 für die nicht mehr messbaren Massen leichten Materials, welches im Wasser schwebend, weiter hinaus geschwemmt, erst auf grössere Entfernungen im Seegrunde oder auf Strandböden liegen blieb.

Der Bielersee hat eine Oberfläche von ca. 43 km^2, 75 *m* grösste Tiefe, und enthält Raum für wenigstens 1900 Millionen Cubikmeter. In den letzten 5 Jahren sind durchschnittlich 250,000 m^3 in den See gelangt; rechnet man sogar eine jährliche Geschiebszufuhr von einer halben Million m^3, so ginge es beinahe 4 Jahrtausende bis der See aufgefüllt wäre. Nach gänzlicher Vollendung des Hagneck-Canales wird aber der Materialschub bedeutend abnehmen, denn die eigentliche aus der Aare kommende (vereint mit Saane und Sense) kommende Geschiebsmasse ist nicht so gross.

Die in den Canalprofilen gemessenen Ablagerungen können herrühren von Material aus dem Canale selbst, das oben abgeschwemmt weiter unten liegen blieb, oder aber von solchem, das aus der Aare in den Canal hineingelangte. Eine Ausscheidung dieser beiden Massen ist bei unsern Messungen nicht thunlich. Die jährliche Abnahme der Ablagerungen im Canal zeigt nur, dass die vermehrte Schubkraft des Wassers die Geschiebe rascher in den See beförderte, gibt aber keinen Aufschluss, wie viel aus der Aare kam. Erst spätere Messungen nach Vollendung der Abschwemmung beim Hageneck-Canal werden Anhaltspunkte über dieses Verhältniss geben.

Seit Jahrhunderten liess die bis gegen Aarberg zu zwischen hohen Ufern eingeschlossene Aare ihr Treibmaterial in der grossen Ebene liegen, welche sich unterhalb Bargen-Aarberg öffnet und bis zur Zihl von Brügg nach Meyenried, begrenzt durch die Höhenzüge des Jens- und Bürenberges, ausdehnt. Flussabwärts des starken Gefällbruches bei Meyenried gelangten keine Geschiebe mehr; die Aare fliesst von dort in ruhigem Laufe mit stellenweis sehr stark vertieftem Bette, ohne Spuren von Kies, weiter. Der durch die Aare bis Meyenried vorgeschobene Schuttkegel bewirkte, neben andern Ursachen, hauptsächlich die Aufstauung der Zihl und des Bielersees. Die gesicherte gründliche Beseitigung dieses Uebelstandes durch Ableitung der Geschiebe in den Bielersee gab dem Projecte La Nicca den entscheidenden Vorzug gegenüber den sonstigen Vorschlägen, die Aare in ihrer bisherigen Richtung zu corrigiren, welche die Befürchtungen vor neuem Schaden durch die weiter abwärts beförderten Geschiebe nicht gänzlich zu heben vermochten. Ueber die Menge und den jährlichen Zuwachs der Geschiebsablagerungen der Aare im erwähnten Gebiete hat man keine sichern Anhaltspunkte. Es liessen sich solche nur aus der Vergleichung der Flussprofile in frühern Zeiten gegenüber dem jetzigen Stande herleiten; es fehlen aber hierüber Messungen. Solche hätten vielleicht die gefürchtete Geschiebszufuhr in weniger grellem Lichte erscheinen lassen. Da die niedern, meist schlecht oder gar nicht geschützten Ufer den Hochwassern der Aare keine Schranken entgegenstellten, so änderte dieselbe nach Willkühr ihr Bett und ihre Richtung, löste oft Kiesbänke oben ab, um sie weiter unten abzulegen. Solche häufige Veränderungen im Flussgebiet von Aarberg bis Meyenried, mit localen Erhöhungen und Vertiefungen, konnten leicht zu Verwechslungen führen über die wirklich neu von oberhalb hinzugekommenen Geschiebsmassen, welche einzig in Betracht fallen sollten.

Einen ungefähren Begriff der Aaregeschiebe mag folgende Betrachtung geben. Man weiss, dass die Römer eine Strasse von Yverdon her durch's grosse Moos nach Petenisca (Studen) am Jensberge bauten, von wo weitere Strassen zogen in den Richtungen nach Brügg, Dotzigen und Busswyl, an welchen 3 Orten Spuren von Brückenfundationen gefunden wurden. Es deutet alles darauf hin, dass zur Zeit der Römer die Aare, wie jetzt, auf der Ostseite des Thales von Aarberg nach Lyss-Busswyl-Meyenried floss, und mittelst Schwellen in dieser Richtung eingedämmt und das linkseitige Ufergebiet cultivirt war. Man nimmt an (s. das Seeland der Westschweiz von Dr. Schneider), dass erst nach der Zerstörung von Petenisca und nach Wegzug der Römer, als die Gegend verödet und verlassen dastand und die Schwellenbauten nicht mehr unterhalten wurden, die Aare aus ihren Ufern getreten sei, und ihren Lauf gegen den Jensberg zu nehmend die Gegend zerstörte und erst später wieder in ihr altes Bett zurückkam. Aus der Höhenlage der gefundenen Ueberreste römischer Brücken und Strassen darf man schliessen, dass die durchschnittliche Erhöhung des auf 34 km^2 ausgedehnten Schuttkegels der Aare seit jener Zeit, also seit ca. 1500 Jahren, höchstens 3 *m* betragen kann, was eine Masse ergäbe von 102 Millionen Cubikmeter oder ca. 70,000 m^3 per Jahr. Eine solche Geschiebszufuhr wäre denn doch nicht so enorm; — nur der vierte Theil der gegenwärtigen Abschwemmungsmassen im Hagnek-Canal.

Wir verlassen gerne diesen unsichern Boden künftiger Geschiebsführung und schliessen mit der Bemerkung, dass den Geschieben der Aare, mögen sie in grössern oder kleinern Massen kommen, der Weg in den Bielersee erschlossen ist, wo sie ihr sicheres Grab finden, ohne jegliche Belästigung der Seeanwohner auf Jahrhunderte hinaus.

Das Rämistrassproject und seine Ausführung.

Von Ingenieur *O. Möllinger* in Zürich.

Jedem Besucher von Zürich wird es bei einem Gang auf die hohe Promenade, diesem Lieblingspunkt aller Fremden, auffallen, dass gerade einer der belebtesten Theile Zürichs durch den Promenadenhügel und dessen Fortsetzung, den Gaissberg, in seiner Entwickelung nach Osten gehemmt ist und durch die grauen Mauern der Rämistrasspassage, sowie den unschönen Holzbau der Kartoffelhalle, der zudem von kleinen und grossen Wagen belagert ist, einen nichts weniger

als ästhetischen Abschluss findet. Es gereicht daher der Gedanke, dieses Terrain zu überbauen und dadurch die Stadt Zürich um eine neue Zierde zu bereichern, wie dies bereits von massgebender Seite ausgesprochen wurde, seinem Urheber, Herrn Architect *H. Ernst*, gewiss zur Ehre.

Das frühere Rämistrassenproject ist den meisten Lesern der „Schweizerischen Bauzeitung" durch die in Bd. XIV Nr. 22 der „Eisenbahn" mitgetheilte Perspective und Situation bekannt. Der Zürcherische Ingenieurverein hat dasselbe in seiner Sitzung vom 23. März 1881 (vide Sitzungsprotocoll in der obgenannten Nummer) besprochen und auf Antrag einer Specialcommission folgende Resolutionen hierüber angenommen:

1. Das Project des Hrn. Ernst bildet ein werthvolles und unerlässliches Theilstück der modernen Umgestaltung Zürichs zur Grossstadt. Es ist geeignet, den Zugang zu den Ausgemeinden Hottingen, Fluntern und Oberstrass zeitgemäss umzugestalten, dem verödeten Neustadtquartier neues Leben zuzuführen und der Quaibrücke eine würdige Zufahrt zu verschaffen.

2. Die bauliche Anlage ist eine schwierige und kostspielige; es ist jedoch an der Ausführbarkeit derselben im heutigen Stand der Technik nicht zu zweifeln. Auch die Standfestigkeit der von Hrn. Ernst vorgeschlagenen Constructionen in statischer Beziehung ist genügend.

3. Die sanitarischen Anforderungen sind beim Project Ernst in genügendem Masse gewahrt und es lässt sich die Detailanordnung wohl mit dem heutigen Stand der Bauhygieine in Einklang bringen.

4. In äthetischer Beziehung involvirt die Umgestaltung des Kartoffelmarktes und der Rämischlucht einen bedeutenden Fortschritt gegen den jetzigen Zustand.

Wenn nun trotz dieser anerkennenden Beurtheilung, welche dem Project von fachmännischer Seite geschenkt

Fig. 1.

Situationsplan.

wurde, volle drei Jahre verflossen sind bis dasselbe zur Ausführung gebracht werden konnte, so lag dies in eigenartigen Verhältnissen, die wir hier nicht näher berühren wollen. Zahlreiche Processe waren zu erledigen und viele anderweitige Schwierigkeiten mussten überwunden werden bevor mit dem Bau der grossen Stützmauer begonnen werden konnte. Ende März hat nun die Legung des Grundsteines zu diesem Bau begonnen, der unternommen wird um 14 Hausplätze zu gewinnen, für welche die ausführlichen Baupläne bereits ausgearbeitet sind.

Ursprünglich beabsichtigte der Director der Imobiliengesellschaft, Herr Architect Ernst beide Theile der Rämistrasse, wie sie auf dem Situationsplan Fig. 1 ersichtlich sind zu überbauen, wobei für die Seite der hohen Promenade ein Pavillonbau vorgesehen war. Eine Verständigung mit der Stadt, betreffend Umtausch des Landes und Correction der Rämistrasse liess sich aber nicht erzielen und so musste auf die Ausführung dieses Theiles verzichtet werden. Es ist noch zu sagen, dass bei diesem Project die Baulinie in gerader Richtung nach der neuen Quaibrücke hin gezogen wurde, wodurch eine bedeutende Verlegung der Häuserfront nach dem Gaissberg stattfand, was durchaus nicht für die Verwerthung des Gaissbergareales von Interesse war, dagegen eine schönere Durchführung der Anlage bezweckte.

In Folge des Aufgebens der südlichen Häuserreihe wurde die neue Baulinie nach Süden gerückt, wodurch die Häuser an Tiefe gewinnen. Die durch das Project zu schaffenden Bauplätze sind auf dem Situationsplan stärker schraffirt. Es ergibt sich hieraus, dass an der zu eröffnenden Neustadtstrasse, von welcher ungefähr die Hälfte hergestellt wird, ausser dem Eckplatz sechs Bauplätze gewonnen werden, nämlich einer links und fünf rechts. Die letzteren erhalten, bei je 9,30 *m* Frontlänge und 16 *m* Tiefe, einen durch Mauern abgeschlossenen, mit Glas überdeckten Hof, auf welchen dann erst die Stützmauer mit ihren Strebepfeilern folgt. Dieselbe soll durch eine Façadenmauer in Backsteinrohbau abgeschlossen und der dadurch gewonnene Raum für Magazine oder Werkstätten verwendet werden, die sich sowohl für Engros- und Migros-Geschäfte, als auch für diejenigen Berufsarten vorzüglich eignen, welche Werkstätten und Magazine bedingen.

In Bezug auf den an der Rämistrasse liegenden Häusercomplex sei erwähnt, dass eigentlich nur drei Häuser, nämlich das erste, zweite und dritte von dem oberen Eckhause an gezählt, unmittelbar an den Berg zu liegen kommen, während dieses letztere durch einen Lichthof vom Berg isolirt ist. Vom folgenden Hause (dem vierten vom oberen Eckhause, das sich im Grundriss durch den Quadranten von den übrigen unterscheidet) befinden sich nur Küche und ein Lichthof in dem von der eigentlichen Stützmauer begrenzten Raum, während die übrigen Wohnräume nicht an den Berg lehnen.

Die Stützmauer wird, wie aus dem in Fig. 2 dargestellten Arbeitsprogramm ersichtlich ist, durch horizontale Gewölbe gebildet, welche sich auf die Zwischenmauern der Häuser als Strebepfeiler stützen. Sie hat eine Gesammthöhe von nahezu 20 *m* und besteht aus 18 Gewölben, von welchen das grösste eine Sehnenlänge von 11 *m*, das kleinste eine solche von 4 *m* besitzt. Ihre Dimensionen (vide Durchschnitt Fig. 3) verringern sich nach oben hin und wurden für einen Erddruck von 8—10 *kg* pro cm^2 berechnet.

Fig. 3.

Durchschnitt.

Masstab 1 : 250.

Gleichzeitig mit der Abgrabung des Gaissberges musste auch die Erstellung der Stützmauer an die Hand genommen werden und war von den Experten sowol der Stollenbetrieb, als auch die Ausführung in offenen senkrechten Schächten in Aussicht genommen. Bei den günstigen Terrainverhältnissen und dem *durchaus trockenen Erdreich* entschied man sich, des einfacheren und billigeren Betriebes wegen, für die letztere und zwar wurden zuerst die Sectionen 1 und 2 (s. Fig. 2) in Angriff genommen, während der Erdkörper der Section 4 auf der Seite der Neustadtstrasse zur Sicherheit für das Gaissberghaus noch stehen gelassen wurde. Es

ist zwar nach den Erfahrungen, welche man in Bezug auf die Standfestigkeit des Erdreiches gemacht hat, ausser Zweifel, dass auch diese Section gleich hätte mitgenommen werden können. Die Dimensionen der Schlitze sind folgende: Breite des Hauptschlitzes, in welchem die eigentliche Stützmauer ausgeführt wird, 4 *m*, Breite der Schlitze für Ausführung der Strebepfeiler 2,50—4 *m*. Durch eine Breite von 2,50 *m* wird die Mauerung sehr beeinträchtigt und es ist daher zweckmässig, bei ähnlichen Arbeiten überall, wo es die noch stehen bleibenden Erdkörper gestatten, mit der Breite nicht unter 3 *m* zu gehen.

Da bei der Aufführung der Strebepfeiler eine sofortige Verspannung durch das eiserne Etagengebälk stattzufinden hat, so wurde das Arbeitsprogramm, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, wie folgt festgestellt: Nach Vollendung der Mauerung in den Schlitzen 1 und 2 werden die Schlitze 3 3, 4 4 und 5 5 nach einander in Angriff genommen und je zwei Strebepfeiler in jedem Schlitz gleichzeitig ausgeführt. Auf der Seite der Rämistrasse wird der Aushub für die hinter den Erdkörpern liegenden Theile der eigentlichen Stützmauer von den Sectionen 3, 4 und 5 aus vorgenommen. Ist die Mauerung vollendet, so werden noch die dazwischen liegenden Erdkörper entfernt. Es ist klar, dass bei diesem Verfahren, bei welchem die Abgrabung in kleinen Sectionen erfolgt, Rutschungen nicht zu befürchten sind.

Zwischen den Sectionen 3 und 4 (Fig. 2) liegt unter der Ecke der Veranda des Gaissberghauses das Stiegenhaus des einen Wohngebäudes und es ist dies wohl für die Ausführung der Stützmauer eine der schwierigsten Stellen. Die Ecke der Veranda kann dadurch gehalten werden, dass man über die Strebepfeiler zwischen 3 und 4 eiserne Unterzüge legt und erst nach Entfernung des zwischen beiden Mauern sich befindenden Erdkörpers das Halbkreisgewölbe ausführt.

Fig. 2.
Arbeitsprogramm für die Ausführuug der Stützmauer.

Masstab 1 : 1500.

Fig. 4.
Einbau der Schlitze.

Masstab 1 : 125.

Für den Einbau der Schlitze werden Sperrhölzer von 13 bis 20 *cm* Dicke verwendet. Die 6 *cm* starken Bohlen liegen horizontal und werden durch Verticalpfosten von 15/30 *cm* Querschnitt, gegen welche die Sperrhölzer wirken, verspannt (siehe Fig. 4). Um den seitlichen Schub zu verhindern, hat man die Verticalständer hie und da längs der Wandungen des Schlitzes versperrt. Das Antreiben der Sperrhölzer geschieht mittelst harthölzerner Keile. Bis dato hat die Unternehmung *Hopp & Franceschetti* für ca. 15 000 Fr. Einbauholz verwendet. Ein hydraulischer Motor von einer Pferdekraft besorgt das Hinaufziehen der Baumaterialien; dieselben werden auf kleine Rollwagen verladen, die auf einem Geleise von 50 *cm* Spurweite auf den Schlitten des Aufzuges geschoben werden. Der Motor besorgt nun das Heben bis zu derjenigen Höhe, auf welcher gemauert wird, und es wird der Rollwagen vom Schlitten aus auf einem zweiten Geleise, das auf einem Gerüst montirt ist, bis an den Ort gebracht, wo das Material seine Verwendung findet: Diese Vorrichtung hat sich als sehr zweckmässig erwiesen und sie ist für Hochbauten, wie sie beispielsweise an der Bahnhofstrasse vorkommen, unbedingt zu empfehlen. Die Montirungskosten der Anlage belaufen sich auf ca. 1400 Fr.

Der Cubikinhalt der abzutragenden Erdmasse beträgt 57 000 m^3, derjenige der Mauerung 4 700 m^3. Bis 1. Juni ergaben sich in den aufeinanderfolgenden Monaten die unten angeführten Leistungen. *)

An Trockenmauerwerk für die Drainirung der Gewölbe wurden bis 31. Mai 1884 250 m^3 geleistet. Die Mauerung in den Schlitzen 1 und 2 ist gegenwärtig vollendet und es soll die ganze Stützmauer bis 31. October 1884 fertig sein.

Bis dato hat sich trotz der beträchtlichen Bauhöhe und der durch den Einbau bedingten umständlichen Arbeit kein Unfall ereignet, was hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die Unternehmung keine Kosten scheut, einen soliden Einbau herzustellen.

Was den durchfahrenen Boden anbetrifft, so kann gesagt werden, dass er abwechselnd aus lehmiger Erde, sogenanntem „Schliesand" und aus Sand und Geröllschichten besteht. Die erstere ist durch den Erddruck sehr comprimirt, so dass ein m^3 gewachsener Boden 1,3 — 1,4 m^3 aufgelockerte Erde gibt. Eine homogene Schicht solcher lehmiger Erde konnte in 16 *m* Tiefe auf 6 *m* Höhe beinahe senkrecht heruntergehauen werden, ohne dass Nachrutschungen vorkamen. Kleinere Ausbrüche können indessen in diesem Boden immerhin erfolgen, doch zerfällt ein solcher Erdklotz gewöhnlich nicht in Pulver, sondern er löst sich ab, wie ein Gewölbstein, dessen Auflager auf der einen Seite weggenommen wurde; es ist diess ein Beweis für die grosse Trockenheit des Bodens. In den Geröllschichten finden sich zahlreiche Findlinge aus weichem Sandstein, schwarzem Kalkstein, Nagelfluh etc. und man könnte sich von diesen Gesteinsarten, welche auf dem Linthgletscher zu uns gekommen sind, eine hübsche Sammlung anlegen.

Obgleich durch die projectirte und zur Ausführung gebrachte Anordnung jegliche ernste Bedenken in sanitarischer Beziehung ausgeschlossen sind, so hielt es die Immobiliengesellschaft dennoch für angezeigt, über die auszuführende Anlage sich ein hygienisches Gutachten des

*) Leistungen:		Erdbewegung m^3	Mauerung m^3	Arbeiterschichten
November	1883	1732	—	636
December	„	3918	—	936
Januar	1884	6903	—	1288
Februar	„	6801	—	1589
März	„	5745	—	2318
April	„	2254	509	2496
Mai	„	3042	595	2579
Total		30395	1104	11842

Herrn Prof. Dr. *A. Vogt* in Bern einzuholen, welchem wir in Nachfolgendem das Wesentliche entnehmen wollen.

Vor Allem ist darauf hinzuweisen, dass alle bewohnten Räume der Häuser auf der Südseite liegen, während die Rückseite, die an den Berg anlehnt, durch einen Ventilationscanal (siehe Fig. 5) von dem Erdreich getrennt ist und nur Lichthöfe, Corridore und Stiegen enthält. Der Ventilationscanal wird gebildet durch die Gewölbe, die vom gewachsenen Boden durch eine 0,5 *m* breite Sickerdohle und die sie abschliessenden Doppelwändchen getrennt sind. Der Canal steht mit der Strassenseite durch ein über dem Kellerboden hinlaufendes Rohr in Verbindung, so dass die ganze Anlage eine communicirende Röhre bildet, deren Schenkel eine Länge von 20 und 3,5 *m* besitzen und deren kleinstes

Fig. 5.

Durchschnitt eines Wohnhauses.

Masstab 1 : 250.

Lumen 0,4 *m* im Durchmesser hat. Jede Differenz zwischen der Temperatur des Bodens und derjenigen der Atmosphäre wird in der Röhre die Luft in Bewegung setzen und es ist die Geschwindigkeit der Luftbewegung nach *Wolpert* in Metern:

$$\text{bei aufsteigendem Strome: } c = 0{,}5 \sqrt{\frac{2\,gh\,(T-t)}{273+t}}$$

$$\text{„ niedersteigendem „ } c = 0{,}5 \sqrt{\frac{2\,gh\,(T-t)}{273+T}}$$

wobei t die äussere Lufttemperatur, T die Bodentemperatur, $g = 9{,}81\ m$, h die effective Länge des längeren Schenkels von $20 - 3{,}5 = 16{,}5\ m$ bezeichnet. Nimmt man für jeden Monat die durchschnittlichen Tages-Maxima und -Minima der Lufttemperatur und setzt die Temperatur des Bodens $T = 10^0$ C., so ergibt sich, dass 13 mal ein aufsteigender, 11 mal ein niedersteigender Luftstrom eintritt, dessen Geschwindigkeit zwischen 0,4 und 2,1 *m* variirt. Für die Monate Januar, April, Juli und October erhält man folgende Daten:

Monat	Temperatur	Richtung d. Bewegung	Geschwindigkeit p. Sec. in Metern
Januar	Tages-Maximum	aufsteigend	1,75
	„ Minimum	„	2,14
April	„ Maximum	niedersteigend	0,77
	„ Minimum	aufsteigend	1,18
Juli	„ Maximum	niedersteigend	1,84
	„ Minimum	„	0,88
October	„ Maximum	„	0,56
	„ Minimum	aufsteigend	1,02

Da die Bodentemperatur constant, die Lufttemperatur variabel ist, so findet eine stete Luftcirculation in dem Ventilationscanal statt und es wird alle Feuchtigkeit, welche sich allenfalls auf die Gewölbmauern übertragen könnte, durch Verdunstung vom Luftstrome fortgeführt. Gleichzeitig kann auch eine gute Ventilation der Kellersohle stattfinden, was ebenfalls für gesunde Wohnhäuser erforderlich ist.

Zum Schlusse sei noch der alten Stützmauer gedacht, welche vom Kartoffelmarkt aus längs der Rämistrasse hin führt und die nach den bedeutenden Dimensionen zu schliessen wol für ewige Zeiten berechnet war. Dieselbe wurde im 17. Jahrhundert gebaut und sie ist ohne jede Kunst ausgeführt. An einigen Stellen hat dieselbe bei einer Höhe von 8 *m* eine Dicke von 1,50 — 2,20 *m*. Die mächtigen Quader der Vorderseite, welche für die Façaden der Neubauten verwendet werden, besitzen alle dieselbe Dicke und es kommen keine einspringenden Binder vor. Der hintere Theil der Mauer ist aus allen möglichen unbearbeiteten Steinen hergestellt, welche nur durch den Mörtel verbunden sind. Interessant ist auch das Factum, dass die Mauer längs der Rämistrasse hin oben dicker ist als unten, was daher kommt, dass unmittelbar an die steile Böschung der Abgrabung angemauert wurde. In den Ecken sind die Quader hie und da mit eisernen Klammern verbunden.

Mit Vergnügen constatiren wir noch, dass die Tit. Behörden sich damit beschäftigen, die hässliche Kartoffelhalle zu deplaciren, um an deren Stelle einen dem Platze entsprechenden Square zu erstellen, durch welche Veränderung erst die volle Würdigung der vortrefflich situirten Baustellen möglich sein wird.

Die italienische Landesausstellung in Turin.

II.

Mit wenigen Ausnahmen sind die meisten ausgestellten *Dampfmaschinen* mehr oder weniger glückliche Modificationen der Sulzer'schen Ventilmaschinen mit Dampfmantel. Ohne einigen anderen auch gut ausgeführten Maschinen Unrecht thun zu wollen, ist die Compoundmaschine von Brunner in Fratte di Salerno, 100 Pferdekräfte, mit originellem Selbstöler des Kurbelzapfens und neuem Apparat zum Abnehmen der Indicatordiagramme ohne Schnur, wol die schönste.

Ganz neu in ihrer Art ist die Dampfmaschine von Enrico in Turin von 60 Pferdekräften. Sie besitzt keinen Dampfmantel und zeichnet sich durch eine originelle ingeniöse Ventilsteuerung aus. Während die Bewegungsübertragung zum Oeffnen der Einlassventile bei allen bisherigen Ventilmaschinen durch feste mehr oder weniger complicirte sog. Steuerungsmechanismen geschieht, bewerkstelligt dies Enrico mittelst einer uncomprimirbaren Flüssigkeit (Oel) auf ungemein einfache Art. Seitlich des Dampfcylinders befindet sich eine Oelpumpe, deren beide Enden durch Röhren mit den Dampfeinlassgehäusen oberhalb des Cylinders communiciren. Das Oel wird durch die Pumpe in beständige Circulation gesetzt und erhält durch sie den nöthigen Druck zum Heben der Ventile. Der Regulator der Dampfmaschine wirkt so auf die Oelpumpe, dass das Oel vermöge seiner Unzusammendrückbarkeit die Ventile mehr oder weniger hebt, d. h. mehr oder weniger Dampf in den Cylinder strömen lässt, je nach dem Stande des Regulators. Der Gang der Maschine ist sehr ruhig und geräuschlos.

Die *Turbinen* sind nur durch ganz wenige kleinere Exemplare auf der Ausstellung vertreten, die keinerlei Eigenthümlichkeiten zeigen. Der Grund, warum die nationalen Turbinenconstructeure hierin nicht concurrirten, ist leicht begreiflich. Wer will auf Gerathewol hier grössere Turbinen ausstellen, die man nachher Jahre lang im Magazin stehen lassen kann, bis der seltene Fall sich präsentirt, sie an Mann zu bringen. Für grosse Gefälle dagegen sind einige *Wassersäulenmotoren* neuer Construction von Bosshardt in Turin für die Kleinindustrie vertreten, welche mit einem eigenthümlichen originellen Mechanismus zur Umformung der geradlinigen Bewegung in rotirende versehen sind. Der Nutzeffect wird zu 80 bis 90 % angegeben, was für Hochdruckmotoren ungewöhnlich viel ist.

Die Transmission für die Maschinen in der Arbeitsgallerie wurde *oberirdisch* angeordnet nach Art der Pariserausstellung 1878, bestehend aus zwei parallelen Linien *A*, welche auf gusseisernen Trägern (Fig. 1) ruhen. Diese Träger bestehen aus zwei Reihen gusseisener Säulen, die unter sich mit Querbalken verbunden sind. Solche je zwei zusammengeschraubte Träger sind in Abständen von je circa 6 *m* durch 4 [-Eisen der ganzen Länge nach mit einander verbunden. Diese] [balken dienen zugleich zur Anbringung der Hängelager für die Transmission. Die Seite *B* des Lagerstuhles dient zur Aufnahme von Vorgelegewellen, wo solche für einzelne Maschinen nothwendig sind. Die Lager sind nach dem System Sellers mit oscillirenden gusseisernen Lagerschalen ausgeführt. Puncto Anordnung ist Nichts gegen die Transmission einzuwenden, indess lässt die Ausführung in einzelnen Theilen zu wünschen übrig. Viel Gewicht und schlechte Arbeit, um bei billigem Preise doch zu verdienen, ist das Princip gewisser Constructeure! Die Wellen von 440 *m* Totallänge haben 100, 80 und 60 *m/m* Diameter und müssen nebst allen übrigen Transmissionstheilen nach beendigter Ausstellung von den Lieferanten zurückgenommen werden. Die Dimensionen der eisernen] balken wurden so berechnet, dass sie nachher ohne Weiteres zur Construction von Eisenbahnwaggons benützt werden können.

Fig. 1.
Gusseiserne Säulenträger für die Transmission.

Einen Anziehungspunkt für die Besucher der Turinerausstellung bildet die eben eröffnete *Drahtseilbahn, System Agudio,* auf das nahe, auf prächtiger Anhöhe gelegene Schloss *Superga.* Die Länge der schiefen Ebene mit 10 Curven von 300—1000 *m* Radius beträgt 3200 *m*, der Höhenunterschied zwischen Anfangs- und Endstation 419 *m* bei einer mittleren Steigung von 13 %, Maximum 20 %. In der untern Station ist der fixe Motor angebracht, eine prächtige 500pferdige Zwillingsdampfmaschine mit 4 Cornwallkesseln, ausgeführt von Gebrüder Sulzer in Winterthur. Die Dampfmaschinenwelle trägt an einem Ende eine Seilscheibe von 4 *m* Diam. und 4 Seilrinnen; dieser gegenüber in circa 20 *m* Entfernung steht eine ganz gleiche lose Scheibe. Um diese beiden vierrinnigen Scheiben ist ein Stahldrahtseil von 22 *m/m* Diam. 4 mal geschlungen zur Erzeugung der nöthigen Adhäsion, damit kein Rutschen des Seiles stattfinde. Letzteres geht sodann über die beiden einrinnigen Scheiben an den Endstationen und bilden somit ein Seil ohne Ende. Die Seilgeschwindigkeit beträgt 12 *m* per Secunde, diejenige des Zuges circa 2,50, wesshalb die Strecke sowol aufwärts als abwärts in circa 20 Minuten zurückgelegt wird. Der Locomotor, System Agudio, ist gegenüber dem in Lanslebourg practicirten wesentlich modificirt worden; es würde hier zu weit führen denselben zu beschreiben. Bekanntlich überträgt das durch die fixe Dampfmaschine in Bewegung gesetzte Drahtseil die Bewegung auf den Locomotor mittelst Scheiben und Räder, welch' letztere nach Art des Rigisystems in eine längs den Schienen hinziehende Zahnstange eingreifen und so den Zug bergauf befördern. Beim Herunterfahren tritt die Dampfmaschine ausser Wirkung und ist der Zug einzig den Bremsen überlassen, deren acht auf dem Locomotor angebracht sind. Letzterer hat ca. 10 *t* Gewicht und war ursprünglich ein Zug zu drei Waggons mit 150 Passagieren angenommen mit einem Gesammtgewicht von 40 *t* circa.

Leider haben die bisherigen Proben wie es scheint nicht die befriedigenden Resultate ergeben, die der Erfinder und die ihn unterstützende Regierung sich versprachen. Das über 6 *km* lange Seil erfordert ca. 100 Pferdekräfte zum Leergang, und da beim Heruntergang des Zuges die ganze durch den Fall bedingte lebendige Kraft durch die Bremsen vernichtet werden muss und letztere schwierig zu reguliren sind, so darf bis jetzt blos ein Waggon mit höchstens 40 Personen angehängt werden. Für Sicherheitsvorrichtungen ist jedoch hinreichend gesorgt, so dass ein Unglück beinahe unmöglich ist. So viel ist jetzt schon klar, dass von Rentabilität des Unternehmens keine Rede sein kann bei der grossen nothwendigen Kraft zur Ueberwindung der todten Widerstände und der ohne Zweifel grossen Abnützung von Seil, Bremsen etc. Auch das Schmieren der unzähligen Unterstützungsrollen des Seiles ist umständlich und theuer. Wo hier der Vortheil gegenüber der schönen, einfachen Rigibahn liegen soll, ist mir unbegreiflich. *Walther Zuppinger.*

Literatur.

Zeitschrift für das gesammte Local- und Strassen-Bahnwesen, herausgegeben von Baurath W. Hostmann in Halle a/S., Oberingenieur Jos. Fischer-Dick in Berlin und Maschinenmeister Fr. Giesecke in Hamburg. Wiesbaden, J. F. Bergmann. — Erscheint in 3—4 Jahresheften à 4 Mark.

Bei dem stetig wachsenden Interesse, welches das Local- und Strassen-Bahnwesen für sich in Anspruch nimmt, darf diese im Jahre 1882 gegründete, damals unter dem Titel: *Mittheilungen über Localbahnen, insbesondere Schmalspurbahnen*, und erst seit vorigem Jahre unter dem neuen Titel erscheinende Fachschrift gewiss als ein zeitgemässes und verdienstvolles Unternehmen betrachtet werden. Da sich diese Zeitschrift ausschliesslich auf das Gebiet der eigentlichen Local- und Strassenbahnen beschränkt und dasselbe durch gediegene, erschöpfende Originalartikel zu beleuchten sucht, so tritt sie weder mit den bereits bestehenden Fachorganen für das Eisenbahnwesen, noch mit den Wochenschriften für das Secundärbahnwesen, welche mehr auf eine kürzere Darstellungsweise actueller Verhältnisse angewiesen sind, in Concurrenz. Für eine sorgfältige Auswahl und Bearbeitung des sich in immer reicherem Masse präsentirenden Stoffes geben schon die obenerwähnten Namen der Herausgeber, von welchen der Erstgenannte als eine Autorität auf diesem Gebiete betrachtet wird, hinreichende Gewähr. Von den in den sechs letzten Heften enthaltenen Abhandlungen erscheinen uns folgende als besonders erwähnenswerth: Die Localbahnen in Volks- und Staatswirthschaft von Dr. W. Schaefer. Der Dampfbetrieb auf Strassenbahnen von Fr. Giesecke. Die Waldenburger-Bahn von A. Brodbeck. Die Local- und Strassen-Bahn-Unternehmungen der Schweiz. Locomotivfabrik und Genossen von Ingenieur H. Single. Die Betriebsmittel der Localbahnen von R. Koch. Der Zuider-Dampftramway in den Niederlanden von W. Hostmann. Der Haarmann'sche Strassenbahn-Oberbau von Eugen Mannhardt. Eisenbahn-Oberbau für Strassenbahnen von Otto Büsing. Trambahnen in Spanien von Otto Peine. Die Localbahn von Altona nach Kaltenkirchen von W. Hostmann. Vergleichende Betrachtungen über Bau- und Betriebsergebnisse normal- und schmalspuriger Secundärbahnen von Oscar Schröter. Betriebsresultate von Schmalspurbahnen.

Das Gewerbe. Organ für die Interessen des schweizerischen Gewerbestandes, Vereinsorgan des bernischen cantonalen Gewerbeverbandes. Bern, Verlag von E. W. Krebs. Preis Fr. 2.50 per Jahr.

Der bernische Gewerberath versendet soeben einen Aufruf an die schweizerischen Handwerker- und Gewerbe-Vereine zum Abonnement

dieses neugegründeten Organs, das „in volksthümlicher und freimüthiger Weise geschrieben, die Interessen des Handwerkerstandes und des Kleingewerbes fördern und dieselben gegen alle Anmassungen und ungerechten Angriffe von oben und unten in Schutz nehmen soll".

Altes und Neues aus der Eisenbahnstatistik. So betitelt sich eine von unserem Collegen Ingenieur Hermann *Streng* in Bern verfasste Arbeit, welche in der nächsten Nummer der schweizerischen statistischen Zeitschrift erscheinen wird und auf die wir heute schon aufmerksam machen wollen. Die Abhandlung bewegt sich, wie ihr Titel andeutet, auf dem Gebiete der Statistik des Eisenbahnwesens und sie bringt in gedrängter und gut geordneter Weise, wie dies von dem zum Statistiker prädestinirten Autor nicht anders erwartet werden konnte, ein reiches Material aus dem Gebiete des gesammten auswärtigen und inländischen Eisenbahnbaues und -Betriebes zur vergleichenden, ziffermässigen Darstellung. Wir behalten uns vor, später auf einzelne Details dieser Schrift einzutreten und bedauern nur, dass der beschränkte Raum, der uns für diese Nummer zu Gebote steht, es nicht ermöglichte, heute schon einige der interessantesten Daten des uns vorliegenden Separat-Abdruckes zur Mittheilung zu bringen.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 21, III. Band der Schweiz. Bauzeitung.

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884 **im Deutschen Reiche**

April 2. Nr. 27 290. G. Meyer in Schaffhausen: Wollwaschkufe mit Wasserspülung.

„ 2. „ 27 207. A. Ramsauer-Osenbrüggen in Herisau: Zusammenlegbarer als Tragrahmen verwendbarer Feldstuhl.

„ 2. „ 27 248. J. Haussener in Bern: Pferdeladenschoner.

„ 2. „ 27 251. L. Rosselet in Genf: Federwisch-Vorrichtung.

„ 9. „ 27 308. J. Stocker in Luzern: Verstellungs-Vorrichtung für Schienen-Bespritzer.

„ 9. „ 27 347. F. Martini & Cie. in Frauenfeld: Stickmaschine mit continuirlichem Betrieb.

„ 9. „ 27 353. G. Thommen in Waldenburg b. Basel: Werkzeug z. Anziehen verdeckt liegender Schrauben.

„ 16. „ 27 405. A. Kaiser in Freiburg: Intermittenz-Ventil.

in Oesterreich-Ungarn

Januar 26. Ziegler & Bosshard in Zürich: Regulirung für Turbinen-Einläufe.

März 4. A. de Meuron & Couénod in Genf: Neue Dynamo- oder magneto-electrische Maschine für continuirliche Ströme.

„ 11. F. Martini & Cie. in Frauenfeld: Anwendung von Metallbändern zur Bewegungsübertragung bei Stickmaschinen u. dergl.

„ 23. Henri Stamm in Thayngen, Schaffhausen: Falzmaschine.

„ 28. Frédéric Heshuysen in Môtiers: Absolut automatische Gesteinbohrmaschine.

„ 29. J. Stocker in Luzern: Schienenspritzer.

April 23. Léon Bloch in Genf: Ein den medicinischen Thermometern anzufügendes und die Angabe derselben vergrösserndes Instrument.

in England

Folgen in nächster Liste.

in Belgien

Mars 15. Nr. 64 513. J. J. Bourcart à Zurich: Modifications apportées aux broches des continus à filer.

„ 22. „ 64 592. J. Schweizer à Soleure: Machine raboteuse, graveuse automatique.

Avril 3. „ 64 726. A. Munziger à Olten: Système de séchoir continu pour matières ligneuses, cellulose, alfa etc.

„ 21. „ 64 890. E. L. Roussy à Vevey: Système de moderateur pour lampes électriques à incandescence.

in den Vereinigten Staaten

April 1. Nr. 296 129. Eduard Buss in St. Gallen und Rudolf Kühn in Rorschach: Locomotive.

April 8. No. 296 663. Adrien Aubert in Sentier (Waadt): Hemmungs-Taschenuhr.

„ 15. „ 296 958. William Hebler in Zürich: Lauf für Handfeuerwaffen.

„ 22. „ 297 413.
„ 22. „ 297 414.
„ 22. „ 297 415.
„ 22. „ 297 416. } Alfred Kern in Basel: Methyl-blau Farbstoffe.

„ 29. „ 297 600. Bernhard Hausheer und Johann Meyenberg in Cham: Behazungs-Maschine.

Necrologie.

† **Professor Dr. Richard Grossmann.** Am 4. dies verschied an einem Herzschlag der Professor für theoretische und practische Mechanik an der technischen Hochschule zu Berlin, Richard Grossmann, geboren am 11. Juli 1823 zu Wüstegiersdorf in Schlesien. Die technische Hochschule verliert an dem Verstorbenen einen hochgeachteten und beliebten Docenten von grossem Wissen, namentlich auf dem Gebiete der Mechanik und Physik. Sein Andenken wird als das eines der einflussreichsten Förderer des technischen Studiums ein dauerndes sein.

Miscellanea.

Wasserdichtes Papier, Segeltuch und ähnliche Stoffe. Die vor einigen Jahren in den Handel gebrachten und neulich verbesserten „Willesden Fabricate", bestehen aus Papier, Carton, Segeltuch und ähnlichen Stoffen, welche mittelst einer Cupro-Ammonium-Lösung wasserdicht gemacht wurden. Wie schon lange bekannt, besitzen Cupro-Ammonium-Lösungen die Eigenschaft, Cellulose aufzulösen, und beim Trocknen eine gummiartige Masse zu hinterlassen, in welcher die Cellulose mit Kupferoxid und mit Ammoniak und Kupfersalzen gemischt ist. Wenn also Papier oder Calico in eine Cupro-Ammonium-Lösung getaucht und nachher getrocknet wird, so bildet sich ein fest haftender Ueberzug von Cupro-Cellulose, der in Wasser unlöslich ist und das Material gegen Feuchtigkeit, und in Folge seines Kupfergehaltes auch gegen Fäulniss und Insecten schützt. Die Wirkung auf die Cellulose ist ähnlich, wie bei der Behandlung von Cellulose mit verdünnter Schwefelsäure. Das Verfahren ist sowol zur Behandlung flacher Bogen oder Stücke, wie Papier und Carton in verschiedenen Stärken, Netzwerk und Segeltuch, als auch für Seile anwendbar. Willesden Papier kann als Pack-Papier oder als wasserdichter Ueberzug, sowie zur Herstellung von Briefumschlägen dienen; Carton ist wegen seiner Stärke, Leichtigkeit und seines Widerstandes gegen Witterungseinflüsse als Bedachungsmaterial, und im Allgemeinen für temporäre Bauten empfohlen. Ueberdies dient dasselbe zur Bekleidung von Wänden und zur Herstellung wasserdichter Gefässe, z. B. Entwickelungs- und Waschgefässe für Photographen. *C. W.*

Versuche, welche mit der Klose'schen Lenkaxenconstruction, wie sie in Glaser's Annalen Band XII, Seite 206 beschrieben ist, auf der Rechte-Oder-Ufer- und der Breslau-Schweidnitzer-Eisenbahn gemacht worden sind, haben zu dem Resultate geführt, dass diese Lenkaxenconstruction frei ist von den Uebelständen, welche der früheren Construction anhafteten, und welche einen unruhigen Gang der Wagen beförderten. Der über diese Versuche von dem Directorium der Breslau-Schweidnitz-Freiburger-Eisenbahn ausgearbeitete und sämmtlichen Directionen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen zugestellte Bericht spricht sich dahin aus, dass der Verwendung von Wagen mit der Klose'schen Construction auch in Schnellzügen bezüglich des ruhigen Ganges keine Bedenken entgegenstehen. Die Versuche bewiesen im Ferneren, dass die Schwingungen der Wagen mehr als man bisher angenommen hat von den Unregelmässigkeiten der Geleiselage abhängen und durch die Construction und Beschaffenheit der Fahrzeuge nur in der *Intensität* beeinflusst werden. Was die Versuche über die *Einstellung* der Lenkaxen anbetrifft, so zeigten die aufgenommenen Diagramme, dass die Axen beim Eintritt in die Curve sich *allmälich* einstellen, verzögert durch die Mittelstellvorrichtung, dass sie aber, durch diese beschleunigt, beim Austritt aus den Curven *sofort* in die Normalstellung zurückkehren. Ein Einfluss der Zugsgeschwindigkeit auf die Einstellung der Lenkaxen konnte bei den Versuchen nicht nachgewiesen werden; ebensowenig ein Unterschied der Thalfahrt von der Bergfahrt. Auch wurde ein wesentlicher Einfluss des Bremsens auf die Einstellung der Axen nicht wahrgenommen, welche übrigens auch durch den Stand des Wagens im Zuge

nicht beeinflusst erschien. Was endlich den Zugswiderstand betrifft, so haben die Versuche erwiesen, dass durch die Beweglichkeit der Lenkaxen nicht nur auf gekrümmten, sondern auch auf geraden Strecken der Zugswiderstand wesentlich ermässigt wird.

Serbische Eisenbahnen. Die serbischen Eisenbahnen, und zwar die Hauptlinie Belgrad-Alexinatz-Nisch-Pirot werden, wie die „Zeitung des Vereines d. E. V." mittheilt, im Laufe des Monats August dem allgemeinen Verkehr übergeben werden und da die grosse Eisenbahnbrücke zwischen Semlin und Belgrad der Vollendung ebenfalls naht, so wird im Herbst dieses Jahres ein ununterbrochener Schienenweg von Wien bis an die bulgarische Grenze mittelst der Eisenbahnlinien Budapest-Semlin und Belgrad-Pirot dem Verkehr überwiesen sein. Auch die Seitenlinie Nisch-Vranja zum Anschluss an das türkische Eisenbahnnetz wird vertragsmässig fertig gestellt werden, da die seitens der türkischen Bahnen auszubauende Linie Vranja-Pristina, etwa 70 *km* lang, noch in diesem Jahre in Angriff genommen werden soll. In grössere Ferne gerückt erscheint noch immer der Ausbau der bulgarischen Linien, welcher, in Pirot beginnend, bis an die türkisch-bulgarische Landesgrenze (Station Ichtiman) geführt werden soll. Der Ausbau dieser Linie, welche die directe Verbindung Wien-Constantinopel herstellt, wird seitens der bulgarischen Regierung nicht früher in Angriff genommen werden, bis die türkische Bahnunternehmung das nur 40 *km* lange Verbindungsstück Sarambei-Ichtiman ausgebaut hat. So unbedeutend dieses Bauobject auch technisch und financiell erscheint, so spielt in dieser Beziehung die ganze Geschichte des türkischen Eisenbahngeschäftes eine so wichtige Rolle, dass wol noch eine schwer zu bemessende Zeit vergehen kann, ehe dasselbe perfect wird. Ohne dieses Zwischenstück sind aber die serbischen Bahnen Sackbahnen und ihre Bedeutung bislang localer Natur; sie besitzen weder einen Anschluss nach Constantinopel, noch einen solchen nach Salonich, können also auf den Weltverkehr nur geringen Einfluss ausüben und werden dadurch in ihrer Ertragsfähigkeit wesentlich geschmälert sein.

Fussböden aus Glas. In Paris ist in den letzten Jahren der Glasfussboden ungemein in Aufnahme gekommen. Besonders in gewissen Geschäften, in allen neuen Bank- etc. Gebäuden, besteht der ganze Fussboden des Erdgeschosses aus Glas, wodurch der Keller erhellt und zum Aufbewahren von Waaren, Werthpapieren und selbst zu Werkstätten verwendbar wird. Das „Comptoir d'Escompte" hat seine ganze, ungeheuer grosse Mittelhalle, um welche sich etliche zwanzig Zahlkassen anschliessen, mit Glasfussboden belegt. Im „Crédit Lyonnais", am Boulevard des Italiens, bestehen alle Fussböden des Erdgeschosses aus Glas, darunter auch die ungeheure, durch eine doppelte Säulenreihe getheilte Mittelhalle, in welcher jetzt bei schlechtem Wetter die Abendbörse stattfindet. Ueberhaupt kommt der Glasfussboden bei allen Neubauten von Geschäftshäusern zur Verwendung. Derselbe ist auch sehr dauerhaft und desshalb nicht besonders kostspielig. Die dazu verwandten Glasfliesen halten gewöhnlich 35 *cm* im Quadrat, sind 6—7 *cm* dick und auf der Oberfläche gefurcht, d. h. durch etwa 1 *cm* tiefe Furchen, nach beiden Richtungen in kleine Vierecke oder Rauten getheilt, um das Abschleifen und Ausgleiten zu verhüten. Die Glasfliesen werden mit den Kanten auf einen genau angepassten eisernen Rost gelegt, dessen Stäbe schmal, aber hoch sind, um bei grösster Tragfähigkeit nur wenig Licht zu versperren. Die Glasfliesen werden gegossen und sehen bei ihrer Dicke etwas grünlich aus.

[Illustrirtes Gewerbeblatt.]

Vollendung der Arlbergbahn. Die Tunnelmauerung ist in beiden Hälften des Arlbergtunnels vollendet, und auf der Ostseite wurde noch im Laufe des vergangenen Monates mit der Legung des Oberbaues begonnen, sodass die gänzliche betriebsmässige Fertigstellung des Tunnels in nächster Zeit zu erwarten steht. Um dieses Ergebniss zu ermöglichen und insbesondere der Vertragsbestimmung, wonach der Tunnel 180 Tage nach dem Durchschlage im Ausbruche und in der Mauerung vollendet sein muss, zu entsprechen, sind die Arbeiten während der letzten Monate mit ausserordentlichem Eifer betrieben worden. Dies gilt namentlich von der westlichen Tunnelhälfte, wo die unfertige Strecke infolge der grösseren Bauschwierigkeiten zur Zeit des Durchschlages sich noch auf die bedeutende Länge von rund 2 000 *m* belief. Es wurden daselbst im Monate März täglich im Durchschnitt nicht weniger als 8,03 *m*, im April noch 6,5 *m* Tunnelmauerung fertiggestellt. Ebenso kräftig werden die Bauarbeiten auf den Zufahrtsstrecken Landeck-St. Anton und Langen-Bludenz gefördert, und der Stand der Arbeiten ist daselbst gegenwärtig ein solcher, dass die Eröffnung der Linie für den allgemeinen Verkehr in der zweiten Hälfte des August wird erfolgen können. [C.-B. d. B.-V.]

Weltausstellung in Antwerpen. Dem uns von befreundeter Seite zugesandten Programme dieser am 2. Mai nächsten Jahres zu eröffnenden und bis zum October dauernden Weltausstellung entnehmen wir Folgendes: Die unter dem Patronat des Königs der Belgier stehende Ausstellung umfasst fünf Hauptabtheilungen, nämlich:

I. Unterricht. — Freie Künste und Kunstgewerbe.
II. Industrie.
III. Marine und Handel. — Fischerei und Fischzucht.
IV. Electricität.
V. Landwirthschaft und Gartenbau.

Dieselben zerfallen in 116 Unterabtheilungen (Classen). Der Ausstellungsplatz wird eine Fläche von 220 000 m^2 umfassen und in die neuen Quartiere der sich in den letzten Jahren bedeutend vergrössernden Hafenstadt verlegt werden. Das von den drei grössten Eisenwerken des Landes herzustellende Hauptgebäude erhält eine Länge von etwa 500 *m* und eine Breite von 150 *m*; es überdeckt somit eine Fläche von ungefähr 75 000 m^2, oder mehr als doppelt so viel als die ganze schweizerische Landesausstellung sammt allen Annexen. Die Maschinenhalle wird 180 *m* lang und 110 *m* breit. Diesen beiden Hauptbauten reihen sich zahlreiche in einem Park untergebrachte Annexbauten an. Sämmtliche Staaten sind eingeladen, sich in officieller Weise an der Ausstellung vertreten zu lassen. Diese Einladung hat, wie wir vernehmen, Frankreich bereits in officieller Weise angenommen. In England hat sich ein Consortium von einflussreichen Männern gebildet, um die Ausstellung in würdiger Weise zu beschicken. Auch Amerika, der äusserste Orient, verschiedene Colonien etc. werden vertreten sein. Bis zur Eröffnung der Ausstellung werden auch die gewaltigen Hafenbauten von Antwerpen beendigt sein. Programm und Reglement der Ausstellung können bei den belgischen Consulaten in Genf, Zürich und Basel bezogen werden. Der Termin für die Anmeldung verfällt schon mit dem Anfang nächsten Monates.

Automatische Bremsen. Wir haben in unserer vorletzten Nummer erwähnt, wie durch die sofortige Wirkung der Westinghouse-Bremse ein bedeutender Unglücksfall auf der Pensylvania-Bahn verhütet werden konnte. Ein ähnlicher Fall ereignete sich am 25. Mai bei dem mit einer Geschwindigkeit von 65 *km* pro Stunde zwischen Petersburg und Moskau cursirenden Schnellzug, welcher durch verbrecherische Hand zur Entgleisung gebracht wurde, indem auf einer Strecke von 25 bis 30 *m* die Hackennägel und Bolzen der Schienen entfernt worden waren. Die Locomotive und die vier folgenden Wagen stürzten über den 8 *m* hohen Damm hinunter, während der übrige Theil des Zuges durch die energische Wirkung der automatischen Bremsvorrichtung vor dem drohenden Sturz in die Tiefe bewahrt wurde.

Auf der electrischen Eisenbahn Mödling-Vorderbrühl bei Wien soll aushülfsweise der Dampfbetrieb wieder eingeführt werden.

Concurrenzen.

Naturhistorisches Museum in Hamburg. Die Verfasser der fünf besten Arbeiten dieser Concurrenz sind, in alphabetischer Reihenfolge aufgezählt, die Herren 1) Kirchenpauer und Philippi in Hamburg; 2) Mahrenholz & Thronicker in Berlin; 3) Heinrich Müller in Bremen; 4) Schmidt & Neckelmann in Hamburg; 5) Semper & Krutisch in Hamburg. Für den (nicht wahrscheinlichen) Fall, dass einzelne derselben von einem Eingehen in die engere Concurrenz Abstand nehmen sollten, sind von den Preisrichtern die Entwürfe mit den Mottos: „Arche", „Licht" und „Mittelsaal" als diejenigen bezeichnet worden, deren Verfasser das Recht haben würden, an Stelle jener einzutreten. Bekanntlich erhalten bei dieser Concurrenz die Verfasser der fünf besten Arbeiten Preise von je 1 000 Mark und erlangen das Recht gegen ein Honorar von weiteren je 4 000 Mark an der unmittelbar darauf folgenden engeren Concurrenz theilzunehmen.

Ausstellungsbauten in Görlitz. Der geschäftsführende Ausschuss der Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Görlitz, welche von Mai bis September nächsten Jahres abgehalten werden soll, schreibt eine *allgemeine* Concurrenz zur Gewinnung der erforderlichen Baupläne aus. Preise 1 000 und 500 Mark. Termin 31. Juli. Programme etc. können *gegen Einsendung von 3 Mark (!)* bei obgenanntem Ausschuss bezogen werden.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
21. Juni	Baudepartement	Basel	Schmiedarbeiten (Schlaudern, Schrauben etc.) für den Neubau der Irrenanstalt.
21. Juni	Gr. Wasser- u. Strassenbau-Inspection	Lörrach (Baden)	Maurerarbeiten zur Wiederherstellung der Wiesenbrücke daselbst. Näheres beim Bürgermeisteramt Utzenfeld.
23. Juni	Cantonale Strassenbau-Inspection	Schaffhausen	Herstellung einer neuen Brücke über den Halbbach, Gemarkung Wilchingen. Näheres daselbst.
24. Juni	Gemeindekanzlei	Rehetobel (Ct. Appenzell)	Bau eines Schulhauses für den Bezirk Kaien.
25. Juni	Asylbaucommission	Horgen (Ct. Zürich)	Herstellung eines Oeconomiegebäudes und einer Stützmauer beim Krankenasyl.
26. Juni	Gr. Wasser- u. Strassenbau-Inspection	Lörrach (Baden)	Herstellung einer Brücke über die Wiese in der Stadt Zell. Näheres daselbst.
28. Juni	Commission	Mettlen (Ct. Thurgau)	Herstellung zweier neuer Brücken mit eisernem Oberbau über den corrigirten Bach. Näheres bei Herrn J. Enz, Ortsvorsteher daselbst.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd III. Revue polytechnique № 26.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . " 20 " "

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . " 16 " "
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ

des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd III. ZURICH, den 28. Juni 1884. № 26.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
30. Juni	Stadtrathskanzlei	Luzern	Bau einer Turnhalle beim Knaben-Schulhause auf Musegg. Näheres auf dem Bureau des Bauinspectors.
7. Juli	Stadtbauamt	Bern	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Leichenhalle beim Bremgartenfriedhof.
9. Juli	Baudepartement	Basel	Schreinerarbeiten für den Neubau der Anatomie.
13. Juli	A. Vogel (Gemeindeschreiber)	Klingnau (Ct. Aargau)	Spengler-, Glaser- und Schreinerarbeiten der Neubauten in Klingnau.
15. Juli	Ed. Steiger (Feuercommandant)	Flawyl (Ct. St. Gallen)	Herstellung von zwei Cement-Wasserreservoirs.
21. Juli	Gr. Eisenbahnbauinspection	Freiburg i. B.	Bau des Viaducts über die Ravennaschlucht im Loos VIII der Eisenbahn Freiburg-Neustadt. Betrag 317 451 Mark.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 5. Juli beginnenden IV. Band der „Schweizerischen Bauzeitung“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämmtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller in Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von Fr. 10 für die Schweiz und Fr. 12. 50 für das Ausland abonnirt werden. Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architectenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf Fr. 8 bezw. Fr. 9 ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 21. Juni 1883.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur
32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

Das Ingenieurwesen auf der italienischen Landesausstellung in Turin 1884.

Von *W. Ritter*, Professor der Ingenieurwissenschaften am eidg. Polytechnikum in Zürich.

Während auf der letztjährigen schweizerischen Ausstellung eine der 42 Gruppen speciell dem Ingenieurwesen gewidmet und auch in Mailand 1881 von 66 Classen eine „Ingenieurwesen und öffentliche Arbeiten“ betitelt war, finden sich in Turin die diesem Gebiete angehörenden Ausstellungsobjecte zerstreut in verschiedenen Sectionen, wodurch deren Aufsuchung und Studium nicht wenig erschwert wird, besonders wenn Einem, wie dem Verfasser, wenig Zeit zur Verfügung steht. Es ist ferner von vornherein gar nicht leicht zu erkennen, in welcher der 8 Abtheilungen oder der 29 Sectionen Gegenstände aus dem Ingenieurwesen gefunden werden können.

Die einzelnen Sectionen sind wieder in verschiedene Classen (im Ganzen 124) und die meisten Classen noch in Kategorien (gegen 600) eingetheilt worden, wodurch zwar die Uebersicht bedeutend erschwert, dagegen der Umfang jeder Section näher präcisirt und zugleich dem Nicht-Italiener die etwas abweichende Terminologie verständlicher wird. Dem Ingenieurwesen ist aber nirgends ein besonderer Platz angewiesen; die hierher gehörenden Objecte sind theils in den Sectionen 18 und 19, theils (soweit es sich um Pläne handelt) in der Section 23, Classe 2 (graphische Künste), theils in besonderen Annexen untergebracht worden. Diesem Umstande ist es wohl auch theilweise zuzuschreiben, dass, trotzdem Italien ausgedehnte Eisenbahnen, Strassen und Tramways besitzt und auch stellenweise mit hervorragenden Terrainschwierigkeiten zu kämpfen hat, doch aus dem Gebiete des Ingenieurwesens nur verhältnissmässig wenig Objecte eingesandt worden sind; namentlich vermisst man zusammenfassende Darstellungen, aus denen man sich ein richtiges Bild von der Gesammtleistung Italiens auf diesem Gebiete machen könnte. Man gewinnt fast den Eindruck, als ob das Ingenieurwesen jenseits der Alpen noch nicht als selbstständiger, ebenbürtiger Zweig menschlichen Schaffens angesehen werde. Dass dies bei uns anders ist, rührt gewiss zum nicht geringen Theil von der guten Organisation unserer technischen Hochschule, besonders von der breiten wissenschaftlichen Basis her, auf welcher dieselbe von Anfang an aufgebaut worden ist.

Die nachfolgende kurze Beschreibung der in's Gebiet des Ingenieurwesens fallenden Ausstellungsobjecte macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit; sie hat blos den Zweck, die nach Turin reisenden Fachleute einigermassen vorzubereiten und zu orientiren und den zu Hause bleibenden von dem dort Gebotenen einige Nachricht zu geben. Es ist dabei besonders auf die städtischen Anlagen, auf Brückenbau und Eisenbahnwesen Rücksicht genommen worden; die übrigen Zweige des Ingenieurwesens sind gar zu dürftig vertreten.

Städtische Anlagen.

Weniger durch ihren Inhalt als durch die Art der Darstellung bemerkenswerth sind die *Stadtpläne,* welche die *Municipalität Turin* in dem für sie eingeräumten 666 m^2 überdeckenden Nebengebäude zur Schau gestellt hat. Acht colossale Pläne, in Oelfarbe auf Leinwand gemalt, schmücken die Wände des mittleren Saales und zeigen im Massstabe 1 : 750 die allmälige Vergrösserung des städtischen Areals. Die Gründung Turins fällt bekanntlich in die Römerzeit; so stellt der erste Plan „Torino Colonia Romana Julia Augusta Taurinorum“ dar. Hieran reiht sich 2) Turin im Anfang des 15. Jahrhunderts (4000 Einwohner); 3) Turin im Jahr 1572 (20 000 Einwohner); 4) Turin im Anfang des 18. Jahrhunderts (35 115 Einwohner), zugleich mit Angaben der wichtigsten politischen Daten dieser Zeit; 5) Turin zu Beginn des 19. Jahrhunderts (89 334 Einwohner); 6) Turin, Hauptstadt des Königreichs Italien, 17. März 1861 (216 481 Einwohner); 7) Turin anno 1884 (271 396 Einwohner), und endlich 8) Turin in der Zukunft (mit Angabe neuer Quartiranlagen).

Was einem am Plan von Turin am meisten auffällt, das ist die Regelmässigkeit mit der sich die Strassen meist unter rechten Winkeln kreuzen; man könnte sich nach Amerika versetzt denken; so selten begegnet das Auge einer krummen Linie. Dieses Princip hat der Gründer der Stadt befolgt und alle seine Nachfolger haben es festgehalten. Enge Strassen fehlen fast gänzlich; mehrere sind boulevardartig zu beiden Seiten mit Alleen bepflanzt. Der Bahnhof liegt fast im Centrum der Stadt; da jedoch das Ausfahrtsgleise auf dem Niveau derselben läuft und der Wagenverkehr über die Schienen ausgeschlossen ist, so wird, wie wir hören, zur Vermeidung dieses Uebelstandes ein neues Stationsgebäude nahe der Stadtgrenze erbaut, nach dessen Vollendung das gegenwärtige für einen anderen Zweck eingerichtet werden soll.

Aehnliche Pläne wie diejenigen Turins, doch in geringerem Umfange, hat auch die Stadt Rom in ihrem Pavillon ausgestellt.

Beim Eintritt in die Ausstellung der Turiner Municipalität quillt dem Besucher aus mehreren Hähnen frisches klares *Trinkwasser* entgegen. Wir ersehen aus dem dabei

liegenden Prospecte, dass es von einer anonymen Gesellschaft geliefert, im Thal Sangone gewonnen und (je nach der Quantität) zum Preise von 17 bis 33 Cts. per m^3 an die Bewohner abgegeben wird. In der letzten Zeit hat die Gesellschaft neues Terrain angekauft, um durch eine zweite Leitung den vergrösserten Bedürfnissen der Stadt genügen zu können. Daneben existirt seit zwei Jahren eine zweite Gesellschaft, die das Wasser aus den Seen bei Avigliana (an der Montcenisbahn) zu beziehen beabsichtigt.

Nicht so glücklich wie mit dem Wasserbezug ist Turin in Hinsicht der *Entfernung der unreinen Abwässer.* Die Schwierigkeiten sind um so bedeutender, als die Stadt ziemlich flach liegt, der Po weder durch seine Grösse noch durch seinen untern Lauf zur Aufnahme schmutziger Stoffe geeignet ist und die benachbarten Territorien solch reiche Vegetation zeigen, dass man ihnen durch Berieselung eher schadet als nützt. Schon seit einigen Jahrzehnten besitzt die Stadt eine Canalisation; die Sammelcanäle zeigen das characteristische Doppelprofil; (zwei Canäle übereinander, der obere für Regenwasser, der untere für Küchen und Aborte). Allein diese erstreckt sich bei weitem nicht über die ganze Stadt und grosse Theile besitzen nur unbefriedigende, den neueren sanitären Anforderungen wenig entsprechende Einrichtungen. Nun sollte eine Commission Rath schaffen und von dieser liegt ein gedruckter Bericht vor, in welchem sie auf nicht weniger als 342 gedruckten Quartseiten nebst einigen Tafeln die Frage nach allen Seiten erwägt, alle wichtigeren Reinigungssysteme beschreibt und prüft, aber schliesslich zum Resultat gelangt, dass zwar Canalisation mit Berieselung (wofür grosse Felderstrecken, meist ostwärts von Turin in Aussicht genommen sind) die geeignetste Lösung der schwebenden Frage bilden würde, dass indessen wegen verschiedener Schwierigkeiten (Kosten, Meinungsdifferenzen, Zweifel in Bezug auf Wirkung der Berieselung etc.) vorläufig nur verschiedene Verbesserungen in der Sammlung und Entfernung der Unrathstoffe vorzunehmen, im Uebrigen eine definitive Entscheidung aufzuschieben sei.

Brückenbau.

Der Brückenbauer findet die ihn interessirenden Objecte grösstentheils in der Ausstellung des *Ministeriums der öffentlichen Arbeiten* und in derjenigen des Herrn *A. Cottrau.*

Erstere befindet sich in einer ca. 400 m^2 grossen Abtheilung des Gebäudes für Chemie und enthält eine grosse Zahl von Plänen und Photographien, auch einige Modelle aus dem Gebiete des Brücken-, Eisenbahn-, Wasser- und Schiffbaues. Hier findet sich allerlei beisammen, älteres und neueres, vollkommenes und unvollkommenes, und wer genügend Zeit und Geduld hat, das reiche Material durchzustudiren, wird manchen eigenthümlichen und guten Gedanken darin finden.

Unter den *steinernen Brücken* ragt besonders der auch im Modell (Masstab 1 : 50) dargestellte, 431,3 *m* lange, im Maximum 57,4 *m* hohe *Viaduct über den Fluss Verde bei Pontedecimo* hervor. Er dient einer zweigleisigen Bahn, die im letzten Theil der Brücke in einer Curve läuft, besitzt 18 Oeffnungen zu 18,5 *m* lichter Weite und ist zum grössten Theil aus Backsteinen hergestellt. Ungefähr 40 *m* unterhalb der Fahrbahn sind die Pfeiler unter sich durch Spannbögen verbunden, wodurch das Bauwerk eine untere, als Sockel wirkende Etage erhält. Die Pfeiler messen am oberen Ende 3,5 *m* auf 9,9 *m*, in der Höhe der Spannbögen ca. 6 auf 14 *m* und verstärken sich von da an noch weiter bis zu 10 auf 20 *m*. Der seitliche Anlauf ist, um constante Druckspannung zu erzielen (diese beträgt 4 bis 5 *kg* pro cm^2) stark concav gehalten. Jeder vierte Pfeiler ist stärker ausgeführt. Das ganze Bauwerk macht in Folge seiner günstig gewählten Proportionen einen schönen Gesammteindruck.

Die zahlreichen Photographien von in *Eisen* ausgeführten *Brücken* lassen erkennen, dass dieses Material auch in Italien reichliche Verwendung findet. Unter den durch Pläne dargestellten Bauten fällt als Curiosum das Project einer *Ueberschreitung der 4 km breiten und bis 100 m tiefen Meerenge von Messina* auf. Der Verfasser hat vier colossale Bögen aus Stahl von 1000 *m* Spannweite und 100 *m* Pfeilhöhe vorgesehen; die Tragwände stehen in geneigten Ebenen und sind am Scheitel 20, am Auflager 60 *m* von einander entfernt; der fachwerkartig construirte untere Gurt ist mit dem oberen durch engmaschiges Gitterwerk verbunden. Ein Querschnitt durch die Brücke ist nicht beigegeben; dagegen ist die Montirung von den Pfeilern aus mittelst hohen Böcken und Zuggliedern erläutert. — Dieses Project zeigt deutlich, auf welche Irrwege man durch Ignorirung der einfachsten statischen Gesetze gelangen kann; denn, wenn der Untergurt (der Bogen im engeren Sinne) nichts als sein eigenes Gewicht zu tragen hätte und wenn die Drucklinie genau mit der Bogenaxe zusammenfiele (was sie bekanntlich nicht thut), so würde — abgesehen ausserdem von Temperatureinflüssen — das Material schon mit circa 1000 *kg* pro cm^2 beansprucht. Das Project stellt daher eine statische Unmöglichkeit dar.

Besser noch als aus dem vom „Ministero dei lavori pubblici“ ausgestellten Zeichnungen etc. lässt sich aus dem von *Alfredo Cottrau* dargebotenen Material ein Urtheil über die Leistungsfähigkeit Italiens auf dem Gebiete der eisernen Brücken bilden. Cottrau ist Director der Werkstätten zu Castellamare und Savona (Direction in Neapel) und besitzt als solcher unter den italienischen Firmen fast unbestrittenen Vorrang. In seinem eigenen, 320 m^2 grossen Pavillon, dessen eiserner Dachstuhl an und für sich schon eine schöne Leistung repräsentirt, legt zunächst eine Sammlung von Photographien ausgeführter Brücken und Dachstühle Zeugniss von einer ungewöhnlich grossen Productivität ab. Wir finden unter den Brücken in erster Linie Parallelträger, dann Bogen, seltener Parabelträger oder Hängebrücken. Die Constructionsweise, sowie die Mannigfaltigkeit der Leistungen lässt sich sodann an einigen schönen, deutlichen Modellen studiren.

In erster Linie springt das Modell der unlängst erbauten *Fachwerkbrücke bei Sesto Calende* (am Ausfluss des Lago maggiore) in die Augen; sie besitzt drei Oeffnungen zu 99 *m*, eine Höhe von 11 *m* und trägt unten eine zweigleisige Bahn und in halber Höhe eine ca. 9 *m* breite Strasse. Die Streben laufen sämmtlich geneigt in siebenfachem System und besitzen ohne Ausnahme steifen Querschnitt; merkwürdigerweise sind sie an den Gurtungen stark excentrisch befestigt. Die Strassenfahrbahn findet ihren Halt in verticalen Pfosten; von diesen läuft indessen nur je der dritte von der oberen bis zur unteren Gurtung durch; die übrigen sind blos ca. 3 *m* lang und kurzweg an den Kreuzungspunkten der Streben aufgehängt.

Ein zweites Modell stellt einen 36 *m* langen und 2 *m* breiten *Fussgängersteg bei Castellamare* dar. Die Construction hat ganz das Aussehen eines vollwandigen Bodens, ruht indessen an den Enden horizontal (auf der einen Seite sogar auf Rollen) auf, so dass sie einfach als Balken functionirt; um aber diesen Zweck erreichen zu können, hat der Constructeur das gitterförmige Geländer mit zum Blechträger hinzugezogen, so dass dieser im Scheitel eine Gesammthöhe von 2,35 *m* erreicht hat; trotzdem besitzt die Construction auffallend starke Querschnittsdimensionen. Sie trägt die Aufschrift: „Ponte ad arco, System Cottrau“.

Auch eine *Drehbrücke,* im Kriegshafen von *Tarent* erbaut, ist im Modell zu sehen. Sie ist zweiflüglig ausgeführt, besitzt eine Gesammtlänge von 89 *m* und führt eine 7 *m* breite Strasse über eine lichte Oeffnung von 62 *m*. Die vier Tragwände sind fachwerkartig ausgeführt und gegenseitig stark versteift; die Höhe des Trägers schwankt zwischen 1,2 (in der Mitte der Spannweite) und 4 *m* (am Drehpunkt); hierdurch, sowie durch eine starke Wölbung der Fahrbahnlinie

hat das Ganze wiederum das Aussehen eines Bogens erhalten. Von den Mechanismen ist nichts zu sehen, als ein Paar Laufräder an jedem Drehpunkte.

Eine *Brücke* von 24 *m* Spannweite *für Kriegszwecke* (ebenfalls „System Cottrau") zeigt amerikanische Constructionsweise; der Hauptbalken besteht aus einem I-Eisen von 38 *cm* Höhe; auch die drei Pfosten haben I-Querschnitt; die Zugglieder dagegen sind aus je acht Flacheisen (die inneren Zugbänder aus je zweien) gebildet und an den Knotenpunkten vermittelst Augen an Bolzen gelegt. Die beiden Träger, welche die Brücke bilden, sind ungefähr alle 2 *m* durch horizontale, 0,65 *m* breite Rahmen (s. die Figur) gegenseitig abgesteift, die, schon fertig genietet, einfach an die Hauptbalken angeschraubt zu werden brauchen; einige weitere solcher Querrahmen in verticaler Lage verbinden die gegenüberliegenden Pfosten. — Es ist nicht zu bestreiten, dass eine solche Construction rascher aufgestellt werden kann, als unsere genieteten Fachwerke; ob aber die angeschraubten Rahmen die Brücke ausreichend versteifen und gegen seitliche Schwankungen sichern würden, müsste erst die Erfahrung lehren.

Originell ist schliesslich eine sogenannte *„Ponte economico"* von 12,5 *m* Spannweite, deren Zweck darin besteht, bei schmalen Stegen durch Verwendung von nur einer Tragwand an Material zu sparen. Letztere ist als Gitterträger mit zweifachem Strebenzug construirt; durch die Kreuzungspunkte der Streben laufen verticale Pfosten aus zwei Winkeleisen, an die sich in der Querrichtung dreieckige Platten anschliessen; letztere sind längs der schiefen Kante durch Winkeleisen, längs der horizontalen durch [-Eisen gesäumt, und diese tragen schliesslich die hölzernen Balken für den Bohlenbelag. Selbstverständlich muss ein solcher Träger an den Auflagern — (der Verfasser hat, um auch diese sparsam herzustellen, ein einfaches Joch aus Schraubenpfählen verwendet) — durch besondere Streben vor dem Umkippen geschützt werden. — Ob durch diese sonderbare Anordnung wirklich billiger construirt wird, als bei der üblichen Anwendung von zwei Tragwänden, kann nur eine specielle Gewichtsberechnung entscheiden; uns will es scheinen, als ob durch die verhältnissmässig schweren Querwände mehr Material verloren geht, als durch die Vereinigung zweier Tragwände zu einer einzigen gewonnen wird.

Man sieht aus dieser kurzen Skizzirung der Cottrau'schen Modelle, dass es dem Urheber derselben nicht an originellen Ideen fehlt. Auch die Detailausführungen lassen den gewandten Constructeur erkennen; sie zeigen, wie bei allen Bauwerken, die derselben Hand entsprungen sind, einige häufig wiederkehrende Eigenthümlichkeiten; besonders ist uns aufgefallen, dass die Verticalpfosten häufig an den Strebenkreuzungen anstatt an den Gurtungsknotenpunkten befestigt sind.

Turin selbst besitzt mehrere sehenswerthe *steinerne Brücken.* Zwei derselben sind neueren Datums und von der Municipalität (in dem schon früher erwähnten Saale) in Modellen dargestellt; und zwar zeigen diese, was besonders werthvoll ist, das im Bau begriffene Object mit Lehrgerüst, Laufkrahn etc.

Die *Ponte Regina Margherita* führt am unteren Ende der Stadt in fünf Oeffnungen über den Po; die drei inneren sind elliptisch mit kuhhornartig gebrochenen Kanten, 30 *m* im Lichten weit mit 5,4 *m* Pfeilhöhe; die beiden äusseren überspannen als Halbkreisbögen zwei 7 *m* breite Strassen; die Brückenbreite beträgt 12 *m*; das Material ist theils Kalkstein aus dem Susathal, theils rother Granit von Baveno.

Die *Ponte Isabella,* ebenfalls 12 *m* breit, befindet sich am oberen Ende der Stadt, dicht am Ausstellungsplatz und überschreitet den Po mittelst fünf elliptischen Oeffnungen von 24 *m* Weite und 5,3 *m* Pfeilhöhe; die Bögen, Pfeiler, Gesimse etc. bestehen aus weissem Kalkstein, die Stirnmauern aus rothen Backsteinen; letztere sind mit grossen weissen Rosetten verziert.

Diese beiden schönen Bauwerke sind unter Aufsicht des Municipiums von dem Ingenieur E. Ghiotti projectirt und ausgeführt worden.

Eisenbahnwesen.

Dem Eisenbahn- und Verkehrswesen ist ein besonderes Gebäude von 6612 m^2 Grundfläche gewidmet, welches indessen, wie zu erwarten, grösstentheils von Locomotiven und Eisenbahnwaggons (darunter einige für den Sanitätsdienst) angefüllt wird. Obenan steht als Ausstellerin die „Strade Ferrate dell' Alta Italia" (Oberitalienische Eisenbahnen). Ueberrascht bewundert man die schöne Ausstattung der Personenwagen und frägt sich im Stillen, wie es wohl kommen möge, dass auf der Linie keine solchen laufen.

Beachtung verdient unter Anderem ein, jedenfalls einer kleineren Nebenbahn angehörender, elegant ausgestatteter, beinahe zierlich zu nennender *Personenwagen* erster Classe; er läuft auf 4 Axen, ist 3,8 *m* breit und, von den Centralpuffern abgesehen, 9,5 *m* lang, besitzt vorn und hinten kleine Plattformen und in der Mitte einen Quergang, in welchen die seitlichen Treppen führen; jede der beiden Hälften enthält nur 8 einzelne, mit dunkelblauem Plüsch überzogene Sitze, so dass auf die Person ca. $1^1/_2$ m^2 Grundfläche kommen.

An *Oberbaumaterial* ist wenig vorhanden. Die piemontesische Gesellschaft für *Dampf-Tramways* (bekanntlich sind die oberitalienischen Städte reich an Pferde- und Dampf-Tramwaylinien) hat eine *Weiche* ausgestellt. Die Stockschiene ist 86 *mm* hoch, im Kopf 45, im Fuss 77 *mm* breit; die Zungenschiene ist ca. $2^3/_4$ *m* lang, an der Wurzel im Querschnitt einfach rechteckig, und besitzt an dieser Stelle ebenfalls eine Breite von 45 *mm*. Die Stockschiene läuft ohne Unterbrechung durch und ist sowohl mit der Zungenschiene als auch mit der an diese anschliessenden Fahrschiene durch je einen Bolzen von 18 *mm* Durchmesser verbunden; der gegenseitige Abstand wird durch ein zwischengelegtes kleines Gussstück fixirt; Laschen fehlen gänzlich; das Ganze ruht auf einem gusseisernen Weichenstuhl, der mit zwei Nägeln auf der Querschwelle befestigt wird. Die Stellvorrichtung besteht blos aus einem Hebelarm, dessen Drehpunkt in einem gusseisernen Gehäuse steckt; das Gegengewicht fehlt.

Kaum vollkommener, blos in den Dimensionen grösser ist eine Weiche der *Secundärbahn* (Ferrovia economica) *Turin-Settimo* (ca. 10 *km* lang).

Auch ein neues *Oberbausystem* von Ingenieur Helson in Savona ist in Modell und Zeichnung ausgestellt. Die Schiene ruht in üblicher Entfernung auf harthölzernen Klötzen von 240 *mm* Länge, 200 *mm* Breite und 140 *mm* Höhe und diese sind durch eiserne Querschwellen mit ⊔-förmigem Querschnitt (220 *mm* breit, 70 *mm* hoch) unterstützt, welche an ihren Enden noch kleine, nach unten vorspringende Rippen besitzen. Schraubennägel stellen den nöthigen Zusammenhang her. Die Vortheile, die der Erfinder von dieser Construction erwartet, sind leicht erkenntlich; über practische Erfahrungen ist aber nichts beigefügt.

Ferner sei noch eine im Freien aufgestellte, aussergewöhnlich grosse *Locomotiv-Drehscheibe* von Bosisio, Lorani, Nathan e Comp. in Mailand erwähnt; die Platform hat 14,5 *m* Durchmesser; die Laufräder (8 an der Zahl) bewegen sich auf einem schweren gusseisernen, auf der Innenseite gezahnten Laufkranze; als Triebkraft kann sowol Dampf- als auch Menschenkraft verwendet werden.

Eine Collection von Situationsplänen, Längenprofilen etc. hat schliesslich die *Gesellschaft der italienischen Südbahnen* (Strade ferrate meridionale) ausgestellt; sie befindet sich in der Section 23, Classe 2 (graphische Künste etc.), steht dort aber in überraschend naher Berührung mit Producten

der chemischen Industrie. Besonderes Interesse erweckt eine Tracirungsstudie für die die Abruzzen durchziehende Linie Aquila-Rieti; die schwierigste Stelle zeigt auf einem Gebiete von 15—20 *km*² in 4—800 *m* Meereshöhe 5 Varianten mit Schleifen, Spitzkehren etc. unter sorgfältiger Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse.

Einige Bemerkungen über die von General Ibañez angewendete Methode der Temperaturbestimmung bei der Messstange seines Basisapparates.

Von *Dr. Maurer* in Zürich.

Allen unsern schweizerischen Geodäten stehen die Basismessungen bei *Aarberg* (1880), Weinfelden und Bellinzona (1881) mit dem neuen spanischen *Basisapparat* des *General Ibañez* wohl noch in lebhaftester Erinnerung, sei es vielleicht durch eigenes Anschauen des Apparates oder Mitwirken bei den bezüglichen Feldoperationen, sei es durch das verdienstliche, einlässliche Referat darüber von Herrn Dr. Koppe im XIV. Band der „Eisenbahn"[1], das die Messung der Aarberger Basis und eine detaillirte Besprechung des Apparates zum Gegenstande hatte, und welches auch dem Fernerstehenden ein getreues Bild von seinem Wesen und seiner Anwendung darbot.

Statt, wie es bei den *ältern* Basismessapparaten meistens der Fall war, als Messstange ein Metallthermometer zu verwenden, bestehend aus *zwei* Metallen, deren gegenseitige Verschiebung in Folge verschiedener Ausdehnung durch die Wärme dann ein Mass für die Temperatur derselben liefern sollte, wählte General Ibañez bekanntlich eine solche, die nur aus *einem* Metalle (homogenes Schmiedeeisen von ⊥ Querschnitt, 6 *mm* Breite, 120 *mm* Höhe und 4 *m* Länge) verfertigt ist; die *mittlere Temperatur* derselben glaubt General Ibañez nach eigenen Erfahrungen mit der für Basismessungen erforderlichen vollen Genauigkeit (¹/₁₀ ° C.) durch *vier in eine der Seitenflächen eingelegte Quecksilberthermometer*, deren Kugeln mit dem Eisen der Stange in unmittelbarer Berührung stehen und die ausserdem noch ganz in Eisenfeilspäne gebettet sind, bestimmen zu können.

In Anbetracht der Wichtigkeit der Temperaturfrage für die Basismessungen möge es uns gestattet sein, vom *theoretischen* Standpunkte aus, die Zulässigkeit jener Voraussetzung, dass nämlich die vier eingelegten Thermometer in jedem Momente resp. bei jeder Ablesung sehr nahe die mittlere Temperatur der Stange liefern, einer kurzen Discussion unterziehen zu dürfen, indem wir die physikalischen Vorgänge bei Erwärmung (oder Abkühlung) der Ibañez'schen Messstange und zwar in der Luft, gestützt auf die Principien der Theorie der Wärmeleitung, etwas näher ins Auge fassen:

Bekanntlich gibt es für jeden Körper drei die Bewegung der Wärme in demselben bestimmende specifische Elemente:

1) Die *innere* Leitungsfähigkeit k der Substanz, in calorimetrischem Masse ausgedrückt diejenige Wärmemenge, welche durch die Flächeneinheit in der Zeiteinheit bei einem Temperaturgefälle = Eins hindurch strömt. In runden Zahlen (Gramm, Centimeter, Minute und 1° C. als Einheiten zu Grunde gelegt) ergibt sich nach den Bestimmungen von Prof. *F. Weber* für

	Silber	Kupfer	Zink	Eisen	Blei	Glas	Quecksilber
k =	65,0	66,0—49,0	18,0	8,0—10,0	4,7	0,30	1,0

2) Die *äussere* thermische Leitungsfähigkeit h der Oberfläche des Körpers gegen ein bestimmtes Medium, gewöhnlich Luft, in demselben Masse ausgedrückt dasjenige Wärmequantum, welches auf dem Wege der Strahlung, Convexion und Wärmeleitung nach aussen hin an das umgebende Medium abgegeben[2] wird. h ist fast unabhängig von der Natur und Form der Substanz und kann für Metalle in runder Zahl bei obigen Einheiten zu 0,01 angenommen werden.

[1]) Der Basisapparat des General Ibañez und die Aarberger Basismessung.

[2]) Oder auch aufgenommen.

3) Endlich die *Wärmecapacität*[1]) c des Körpers, die gewöhnlich noch multiplicirt mit der *Dichte* in der Analyse der Wärmebewegung auftritt.

Stellt man sich nun eine solche Basis-Messstange vor, wir wollen allgemein annehmen aus einem Metalle, das unter die verhältnissmässig guten Wärmeleiter zählt, also verfertigt etwa aus Schmiedeeisen wie beim Basisapparat von General Ibañez, oder aus Zink, Messing, noch besser aus *Kupfer*, so darf man stets — das zeigt die Rechnung — bei den Querschnittsdimensionen wie sie hier vorkommen, (falls nicht ganz abnorme Temperatur- und Witterungsverhältnisse bei den Feldoperationen vorherrschend sind, wie beispielsweise anhaltend starkes Oscilliren der Lufttemperatur, in Folge rasch wechselnder Bewölkung, kurz andauernden Regen- oder Windböen etc. etc.) die metallene (schmiedeiserne) Hülle eines jeden Thermometers als eine *Isotherme* betrachten, für welche in jedem Zeitmomente die Temperatur aller ihrer Massenpunkte dieselbe ist. Es zeigt ferner übereinstimmend Theorie wie Beobachtung, dass wenn die Tagestemperatur steigt, die Messstange langsam nachfolgt, und zwar wird die *Differenz* der beidseitigen Temperaturen um so grösser, je höher die Luftwärme ist und je rascher die Temperatur steigt. Für ein gegebenes Verhältniss des Ganges der äussern Temperatur ist die Grösse jener Differenz in ganz bestimmter Weise abhängig von der äussern Wärmeleitungsfähigkeit des Metalls gegen Luft, seiner specifischen Wärme, ferner von der Oberfläche der Messstange und ihrer Gesammtmasse, resp. der Oberfläche und Masse des betrachteten Theilstückes derselben.

Die Metalllamelle der Messstange bleibt also dann immer kälter als die Luft, wenn die Temperatur der letztern zunimmt; umgekehrt dagegen bleibt sie continuirlich wärmer bei fallender Tagestemperatur. — Beachten wir jetzt den Gang der eingelegten Quecksilberthermometer. Sollen dieselben richtig functioniren, d. h. in *jedem* beliebigen Zeitmomente die *Momentantemperatur* ihrer bezüglichen Umgebung, d. h. der schmiedeisernen Messstange notiren, so muss jede Wärmeschwankung — gleichgiltig ob sie gross oder klein — in dem das Thermometer und dessen Kugel unmittelbar umgebenden Medium (Eisenfeillicht und Schmiedeisen) sich in kürzester Zeit auf dem Wege der innern und äussern Wärmeleitung durch letzteres auf die Thermometerkugel übertragen. Wie rasch dies nun geschieht, das hängt wieder ganz von dem innern und äussern Wärmeleitungsvermögen (letzteres gegenüber Eisenfeillicht) des Thermometers, im Fernern von derjenigen Wärmemenge (Masse × specif. Wärme) ab, welche dasselbe zu einer bestimmten Aenderung seiner Temperatur (etwa 1° C.) bedarf. Erstere sollen möglichst *gross*, letztere möglichst *klein* sein.

Nun ist aber leider so ziemlich für alle Substanzen die *äussere* Wärmeleitungsfähigkeit, die in *erster Linie* befördernd auf die Temperaturausgleichung wirkt wie bereits bemerkt eine sehr kleine Grösse; für Eisenfeilspäne als umgebendes Medium, das jedoch, selbst bei dem vorzüglichsten Luftabschluss niemals luftfrei sein wird, kann dieselbe zwar etwas grösser, aber kaum mehr als zu 0,015—0,020 angenommen werden. Es bedarf daher stets einer ganz bestimmten, messbaren Zeit, die in gewissen Fällen nach der Rechnung *bis auf ganze Minuten ansteigen* kann[2]), bis das Thermometer die Temperatur seiner Umgebung vollständig angenommen hat. Beachtet man aber vollends noch den fatalen Umstand, dass nach den Versuchen von *Angström* und *Wiedemann* bei der Transmission von Wärme von bessern zu schlechtern anliegenden Leitern, wenn sie sich mit den *gewöhnlichen* Flächen berühren, wie es ja hier der Fall, wo die Quecksilberkugeln und die gläsernen Hüllen der Thermometer

[1]) Bei gewöhnlicher Temperatur (10—20° C.) ist

für:	Silber	Kupfer	Zink	Eisen	Blei	Glas	Quecksilber
c =	0,056	0,093	0,094	0,115	0,038	0,180	0,033.

[2]) Besonders wenn man noch die schlechtleitenden gläsernen Hüllen in Mitleidenschaft zieht.

unmittelbar den Eisenfeilspänen und der schmiedeisernen Umhüllung anliegen, ein *Uebergangswiderstand*, ein messbarer Unterschied der Temperatur (eine Wärmestauung) sich zeigt, der beim Uebergang der Wärme vom schlechtern zum bessern Leiter sogar noch erheblich gesteigert werden kann, *so ist ohne Weiteres klar, dass, mag die Stangentemperatur steigen oder fallen, die Wärmeschwankung gross oder klein sein, jederzeit die momentanen Angaben der Quecksilberthermometer gegenüber der wirklichen Temperatur der Messstange zurückbleiben müssen;* eine Ansicht, die übrigens auch von anderer, fachmännischer, Seite bereits geltend gemacht worden ist.

Wenn die Abweichungen der Angaben der Quecksilberthermometer von der wirklichen Temperatur der Messstange auch vielleicht bei einigermassen constanter Luftwärme innerhalb kleiner Grenzen bleiben, so wird das Verhältniss doch ein ganz anderes, wenn die Temperatur ziemlich stark variirt, d. h. steigt oder fällt. Je nach ihrem Verhalten kann bei genau denselben Ablesungen an den Thermometern die augenblickliche Länge der Stange dann jedesmal eine *andere* sein.

Dass die einzelnen nicht unerheblichen Differenzen zwischen den doppelt gemessenen Basislängen bei Weinfelden und Bellinzona (resp. deren einzelnen Untersectionen) wol nicht zum geringsten Theil auf dieses Verhalten zurückzuführen sind, davon sind wir fest überzeugt. Die nachstehenden Daten sind den „Procès verbaux" der schweizerischen geodätischen Commission entnommen.

Basis	Fehler der einzelnen Sectionen:							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*		
Weinfelden	− 5,8	+0,1	−1,4	+2,9	−0,3	+ 4,2	—	—
	o	o	o	o	o	o		
Diff. d. mittl. Temp.	+14,73	−1,54	+8,77	−8,02	+3,73	−10,45	—	—
	mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
Bellinzona	− 3,1	+2,3	1,2	+0,9	0,8	+ 3,1	−0,1	+1,8
	o	o	o	o	o	o	o	o
Diff. d. mittl. Temp.	+ 8,01	−7,25	+4,73	−4,70	+2,11	− 8,98	+2,20	−5,97

Eine eingehende Discussion über diese Daten ist an dieser Stelle leider nicht möglich, da, so viel uns bekannt, über den Verlauf der Temperaturcurve *„en detail"* während der einzelnen Messungen, sowie über das Verhalten der vier Thermometer *unter sich* bezüglich ihrer Angaben nichts veröffentlicht worden ist.

Als ein einfaches Mittel, um in jedem beliebigen Zeitmomente die wirkliche, momentane Mitteltemperatur der Messstange zu erfahren, dürfte sich nun vielleicht Folgendes empfehlen: Man bohre, etwa von oben herunter (oder auch von der Seite), die Mittelrippe der zur Vermeidung von Durchbiegung auf der hohen Kante stehenden Messstange je nach Belieben an vier oder auch an sechs verschiedenen Stellen leicht an und fülle dieselben, nachdem sie schwach amalgamirt worden, um jeden Einfluss von Seiten einer etwaigen unvollkommenen Berührung zu vermeiden, mit Quecksilber auf. Als *Form* der Anbohrung kann man beispielsweise eine ganz dünne kreisrunde Lamelle oder drgl. wählen; Hauptsache ist ja nur, dass man eine möglichst grosse Uebertragungsfläche bei möglichst kleiner Quecksilbermasse hat. Die Ausdehnung des Quecksilbers, resp. die Temperatur der Stange an der betreffenden Stelle wird dann einfach durch ein eingestecktes graduirtes Capillarrohr gemessen, wie wir es ja bei unsern genauern Thermometern immer vorfinden. Sorgt man noch dafür, dass der schädliche Einfluss der Wärme-Zu- oder -Abfuhr, herrührend von der Wärmeleitung der Unterlagen, möglichst reducirt wird, so ist absolut kein Grund einzusehen, warum dieses Arrangement der Thermometer nicht in jedem Momente, gleichgültig was immer für Witterungsverhältnisse herrschen, die wirkliche Mitteltemperatur der Messstange mit einer Genauigkeit angeben sollte, wie sie für Basismessungen erforderlich und hinreichend ist [da ja alle jene Fehlerquellen, wie sie bei der Ibañez'schen Methode der Temperaturbestimmung thatsächlich vorhanden sind, hiebei vermieden werden und jede Wärmeschwankung sich nur auf dem Wege reiner metallischer Leitung so zu sagen momentan auf die Quecksilberlamelle überträgt und mit Hülfe deren Ausdehnung gemessen wird].

Mit dieser unserer letztern Schlussfolgerung steht nun allerdings in totalem Widerspruch die Ansicht, wie sie schon *Bessel* s. Z. über die Bestimmung der Temperatur einer in freier Luft befindlichen Messstange äusserte; Bessel sagte: „Nach meinen Erfahrungen muss man geradezu Verzicht darauf leisten, die wahre Temperatur eines Massstabes zu erfahren, *ausser wenn man ihn in eine Flüssigkeit legt und in dieser die Thermometer anbringt.*"

Ebenso sind auch unsere Anschauungen nicht wohl vereinbar mit denjenigen einer andern massgebenden Stimme auf dem Gebiete des Vermessungswesens: In einem in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde Bd. II" veröffentlichten Aufsatze „über die Steigerung der Genauigkeit bei Basismessungen", eine Abhandlung, die vornehmlich die Discussion der Temperaturfrage bei Basismessungen zum Gegenstande hat, bemerkt nämlich C. *Haupt*, Vermessungsdirigent bei der trigonometrischen Abtheilung der kgl. preussischen Landesaufnahme:

„Die Hauptquelle aller zu befürchtenden Unregelmässigkeiten liegt kurz gesagt darin, dass wir bei dem Messen in Luft fast in keiner Weise im Stande sind, die Temperatur des Masstabes zu erkennen. Wenn sich diess aber so verhält, so werden wir offenbar genöthigt, den Masstab in engste Verbindung mit einer Flüssigkeit zu bringen, welche gerade diejenige Eigenschaft besitzt, welche der Luft fehlt, nämlich eine grosse specifische Wärme. Zur Erzielung dieser innigen Verbindung giebt es im Allgemeinen *zwei* Wege:

I. Entweder man richtet den Masstab zur Aufnahme einer Flüssigkeit ein, *wobei die Flüssigkeit selbst das Thermometer bilden* [1]), als *auch zur Aufnahme der Thermometer dienen kann,* wie beispielsweise bei dem Projecte des Mechanikers *F. H. Reitz* in Hamburg, wobei eine gezogene dünnwandige Messingröhre in Vorschlag gebracht wird, die mit *Wasser* gefüllt, in welches dann die Thermometer eingetaucht werden.

II. Oder man legt den Massstab während der Messung selbst in eine Flüssigkeit" ....

Diesen Bemerkungen möchten wir nun die folgenden entgegenhalten:

Fixirt man fürs erste irgend ein Stück der massiven metallenen, etwa gusseisernen Messstange, dasselbe möge eine Länge von 40—50 *cm* und eine Dicke $\varDelta$ von rund 5 *mm* besitzen, so lässt sich auf Grund einer vollkommen strengen, auf die Principien der Theorie der Wärmeleitung basirten Berechnung folgern, dass wenn dieses Messstangenstück in der *freien* Luft einer Abkühlung, sei es auf der vordern, sei es auf der hintern Fläche, sei es von unten oder von oben, unterworfen wird und zwar durch eine Temperaturschwankung (gleichgültig ob gross oder klein, rasch oder langsam verlaufend) im umgebenden Medium, schon wenige Secunden nach Beginn des Processes der Wärmeleitung die Temperatur keines Massenpunktes des supponirten Messstangentheiles *von der Temperatur der mittleren Partie derselben um mehr als höchstens* $^{1}/_{50}{}^{0}$ *C. differirt* [2]), dass also dieses Stangenstück — für die Zwecke der geodätischen Praxis gewiss genau genug — als *isotherme* Fläche betrachtet werden kann, für welche es ganz gleichgültig ist, in welchem ihrer Punkte man die Temperatur messend verfolgt; es kommt nur darauf an, dass diese einzelne Temperaturbestimmung rationell geschieht und hiezu bieten jene vorgeschlagenen Quecksilberlamellen, denen man einen Radius von 1,5 *cm* und eine Dicke von höchstens 0,5 *mm* geben wird, und die man am sichersten in die Mittelebene (Mittellinie) des Stabes verlegt, das beste Mittel, weil ihre

---

[1]) Vorschlag von *Werner Siemens,* als thermometrische Flüssigkeit wird Quecksilber verwendet.

[2]) Selbst dann noch, wenn einzelne Theile der Vorder- oder Hinterfläche von der Temperaturwelle verschieden afficirt würden.

Temperaturen bei den letztern Dimensionen in jedem Momente mit derjenigen der metallenen Umgebung vollständig übereinstimmen. — Gerade der Umstand, dass wir bei den Metallen (neben der geringen specifischen Wärme) eine so äusserst kleine *äussere* Wärmeleitungsfähigkeit in Verbindung mit einem relativ sehr grossen *innern* thermischen Leitungsvermögen (Verhältniss $^1/_{1000}$ bei Schmiedeisen, bei Kupfer sogar $^1/_{10000}$) haben, macht es nach meiner Ansicht *leicht*, bei einer passenden, den physikalischen Thatsachen wirklich entsprechenden Anordnung der Thermometer, die mittlere Temperatur der Messstange stets sehr nahe *richtig* zu erhalten. In Folge des geringen Werthes jenes erstern Elementes verhält sich nämlich das Metall bezüglich seiner innern Temperatur den Schwankungen der letztern gegenüber im äussern umgebenden Medium gewissermassen passiv, anderseits aber muss sich vermöge der sehr guten innern metallischen Leitungsfähigkeit *jede* Temperaturdifferenz, auch wenn dieselbe durch ungleichmässig erwärmte und bewegte Luft entstanden ist, welche die Messstange nicht in allen ihren Theilen gleichmässig afficirt, dennoch in kürzester Zeit ausgleichen, — sobald man nur noch dafür Sorge trägt, das der Einfluss der *äussern Strahlung* auf ein zu vernachläissgendes Minimum reducirt wird, wozu ja die Physik selbst wieder ganz genügende Mittel an die Hand gibt, ohne dass dabei irgendwie die *freie* Communication der die Messstange umgebenden Luft gehemmt zu werden braucht. — Ich frage, warum soll man sich nicht auch in der geodätischen Praxis resp. bei Basismessungen die schönen Resultate zu Nutzen machen, die in den letzten Jahren durch die ausgedehnten Untersuchungen verschiedener Forscher über die Wärmeleitung in festen und flüssigen Körpern zu Tage gefördert worden sind? Warum soll man nach den Vorschlägen von *Werner Siemens* und *H. F. Reitz* — die mit den letzteren Untersuchungen auf ganz gespanntem Fusse stehen — zu den sehr schlecht leitenden Flüssigkeiten greifen, *um in ihnen die Thermometer anzubringen* und mit ihnen an Stelle der massiven metallenen Messstangen die Basismessung vornehmen, wenn man nach den Erfahrungen der angesehensten Experimentatoren doch weiss, dass von Querschnitt zu Querschnitt in einer solchen Flüssigkeit (gleichgültig ob Wasser oder Quecksilber) die Temperatur niemals dieselbe ist und Differenzen in der letztern namentlich bei thatsächlichen Messungen im *Freien* sich nur langsam und schwer vollständig ausgleichen?

Wenn die Geodäten ja vielleicht allen Grund haben anzunehmen, dass gestützt auf wirkliche Messungsergebnisse ein in Luft gebrauchter und geprüfter Masstab nicht immer diejenige äusserste Genauigkeit ergibt, wie man sie für eine Basismessung wol zu erreichen wünscht, muss denn da die gewöhnlich supponirte Unsicherheit der Temperaturbestimmung des Masstabes in *Luft* stets die Schuld dran tragen?

Wenn nach den neueren physikalischen Thatsachen die specifischen Wärmen, die äussere und innere thermische Leitungsfähigkeit, die Elasticitätscoefficienten etc. nicht mehr als *constant*, wol aber als Functionen der Temperatur betrachtet werden müssen, warum soll denn das mit dem Ausdehnungscoefficienten der Metalle nicht ebenfalls der Fall sein und darin die eigentliche Ursache für jene Unsicherheiten in den Massbestimmungen liegen? Darauf hat, glaube ich, vor Jahren schon *General Bayer* hingewiesen und sind auch andere Geodäten *Hirsch, Plantamour etc.* wol dieser Meinung. — Ist diess aber der Fall, dann gibt es allerdings nur eine Radicalcur, die darin besteht, den Masstab eben in eine Flüssigkeit zu legen, deren Temperatur innerhalb *enger* Grenzen zu halten und durch directe innige Verbindung der *Thermometer mit der Messstange* (niemals aber mit der Flüssigkeit) deren Temperatur messend zu verfolgen.

Auch hiebei wird man von dem bereits oben vorgeschlagenen Arrangement der Thermometer gewiss nur den vortheilhaftesten Gebrauch machen können.

Was die technische Ausführung dieses Vorschlages anbetrifft, so haben wir darüber allerdings kein Urtheil, glauben aber immerhin, dass dieselbe kaum erheblichere Schwierigkeiten bieten dürfte, als diejenigen bei der von General Jbañez angewendeten Methode der Temperaturbestimmung.

Zum Schlusse noch die Bemerkung, dass Prof. *F. Weber* [1]) seiner Zeit die strenge theoretische Ableitung dafür gegeben hat, dass wenn ein guter metallischer Wärmeleiter (beispielsweise Kupfer) mit einer (metallischen) Flüssigkeit (Quecksilber) in inniger Berührung ist, in jedem beliebigen Zeitmomente bei Abkühlung resp. Erwärmung des metallischen Leiters (in Form eines flachen Kreiscylinders von best. Dimensionen) die Temperatur aller Massenpunkte derselben die nämliche ist und gleich derjenigen der obersten Schichte der mit ihm in Berührung stehenden (metallischen) Flüssigkeitslamelle. — Der gemachte Vorschlag ist daher nur eine Uebertragung dieser gefundenen Thatsache in die geodätische Praxis.

Miscellanea.

Zum Brand des Stadttheaters in Wien. In einer Berichterstattung, welche die Wiener Theater-Local-Commission über den Brand des Stadttheaters herausgegeben hat, wurde constatirt, dass sich der eiserne Vorhang und die eisernen Thüren gut bewährt haben; ebenso haben die Nothkerzen in den Stiegenhäusern gute Dienste geleistet, dagegen haben sich die Staubtücher als sehr gefährlich für den Innenraum gezeigt. Für die Zukunft müssen die Stiegenhäuser in allen Theatern eine Ventilation erhalten, um den Rauch, der jede Hülfsleistung von der Stiege aus unmöglich macht, zu entfernen. Im Weitern sei es dringend nothwendig, dass die Feuerwache Tag und Nacht in Thätigkeit bleibe. Im Processe über diesen Theaterbrand wurde der Director des Stadttheaters zu einer Geldstrafe von 150 fl., eventuell einer Arreststrafe von 30 Tagen und die übrigen Angeklagten bis auf zwei zu Arreststrafen von 3 Tagen bis 3 Wochen verurtheilt.

Der fünfte Congress italienischer Architecten und Ingenieure findet vom 22. bis 29. September in Turin statt. An demselben können auch Ausländer theilnehmen, sofern sie eine Taxe von 10 Lire erlegen und sich bis Ende Juli bei Francesco *Ceriana*, Ingegnere, Via Lagrange No. 3, Torino, eintragen lassen. Die Mitglieder des Congresses geniessen auf allen italienischen Bahnen und Dampfschiffen eine Ermässigung des Fahrpreises.

Strassenpflasterungen in London. In der am 27. Mai stattgehabten Versammlung der „Institution of Civil Engineers" in London theilte Mr. George Stayton mit, dass die gesammte Strassenlänge der Stadt London 3170 *km* beträgt. Hievon befinden sich 400 *km* im Bau, 1280 *km* sind bekiest, 920 *km* haben Macadam-, 450 *km* Granit-, 85 *km* Holz- und nur 22 *km* Asphalt-Pflaster. Die Holzpflasterungen bedecken eine Fläche von 820000 m^2.

Electrische Stadtbahn in Wien. Am 17. dies fand im Handelsministerium die erste Verhandlung betreffend das von der Firma Siemens und Halske in Gemeinschaft mit der österreichischen Länderbank zur Concessionirung eingereichte Project einer electrischen Stadtbahn für Wien statt, wobei jedoch noch keine definitive Festsetzung des Tracés erfolgte.

Weserbrücke zu Holzminden. Wie die „Bautechnische Rundschau" mittheilt, hat Kreisbaumeister E. H. Hoffmann in Berlin, der Herausgeber und Redacteur der Monatsschrift: „Der rationelle Steinbau", ein Concurrenzproject für eine steinerne Brücke ausgearbeitet, das um 75 000 M. billiger sein soll, als das Holzmann'sche Project.

Concurrenzen.

Mozart-Denkmal. Zur Erlangung von Entwürfen, resp. Modellen schreibt das Comité zur Errichtung eines Mozart-Denkmales eine allgemeine öffentliche Concurrenz aus. Die Baukosten dürfen 100 000 fl. nicht übersteigen. Termin: Ostern 1885. Preise: 3000, 2000 und 1000 fl.

Armenhaus in Breslau. Bei dieser in Nr. 9 d. B. mitgetheilten Concurrenz erhielten den ersten Preis die HH. Architecten *Ehrenreich Klees* und *Karl Krause* zu Hamburg, den zweiten Preis Herr Regierungsbaumeister *Nitka* in Berlin und den dritten Preis die HH. Architecten *Heinrich Schild* in Breslau und *Ludwig Klingenberg* in Oldenburg.

Grauholz-Denkmal. Den ersten Preis erhielt Arch. *Lambert* in Neuenburg, den zweiten Arch. *Hirsbrunner* in Bern und den dritten Arch. *Schneider* daselbst.

[1]) Vierteljahrsschrift der Züricher naturf. Gesellschaft, 1879.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Wohngebäude des Herrn E. Miville-Iselin in Basel

von HH. *E. Vischer & Fueter*, Architecten.

Situationsplan und Grundriss des Erdgeschosses.

Legende für die Nebengebäude.

a Küche.
b Durchfahrt.
c Remise.
d Pferdestall.
e Sattelkammer.
f Grube.
g Durchgang.
h Wintergarten.

Legende für das Hauptgebäude.

a Vestibul.
b Salon.
c Wohnzimmer.
d Esszimmer.
e Zimmer des Herrn.
f Vorzimmer.
g Dienstenzimmer.
h Küche.
i Office.

Masstab 1 : 500

Typ. Zürcher & Furrer, Zürich.

RHEINCORRECTION

Durchstichprojecte

Fig. 1.

Masstab 1:100000

Rüti
Altstädten
Oberried
Montlingen
Meiningen
Rebstein
Balgach
Berneck
St. Margarethen
Au
Thal
Rheineck
Gaissau
Koblach
Mäder
Götzis
Altach
Rankweil
Diepoldsau
Hohenembs
Lustnau
Haard
Lautrach
Bregenz
Dornbirn
Bodensee
Rheinspitze
Rohr Spitze
Rhein Fl.
Dornbirner Ach
Bregenzer Ach

Wuhr mit Vorgrund

Masstab 1:200

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Normalprofil für die Durchstiche

Masstab 1:500

Hochwasser
Niederwasser

Concurrenz zu einer Kirche in St. Gallen.

Project von Arch. Joh. VOLMER in Berlin.

Motto: „Ekkehard"

ERSTER PREIS

Ansicht von der Ecke der Lustgarten- und Verbindungstrasse.

Project für die Innendecoration der Kirche zu Basserstorf.

Chorseite.

Arch. ALEX. KOCH in Zürich. inv. 1884.

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

IV. Band.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

ZÜRICH

Druck von ZÜRCHER & FURRER

1884.

Inhaltsverzeichniss.

IV. Band. 1884.

Anmerkung. H = Hauptartikel, C = Concurrenzen, L = Literatur, M = Miscellanea, N = Necrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen — Architectur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Privatgebäude.

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Strassenbau.

Eisenbahnen.

Brückenbau.

Städteerweiterung, Städte- und Fluss-Sanirung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Seite

Beleuchtung.

Beheizung.

Materialien.

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Seite

Telegraphie, Telephonie und electrische Vorrichtungen.

Verschiedenes.

Erfindungsschutz und Patentwesen.

Technisches Unterrichtswesen.

Seite

Ausstellungen.

Preisausschreiben.

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Concurrenzen.

Beigelegte Tafeln.

Clichés: 128 in den Text gedruckte Zeichnungen [6570 cm^2.]

Bd. IV. Revue polytechnique No. 1.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. IV. ZURICH, den 5. Juli 1884. No 1.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
7. Juli	Joh. Siegele	Schopfheim (Baden)	Verschiedene Bauarbeiten zur Herstellung von Arbeiterwohnungen für Herrn Hugo Voetsch in Tegernau. Näheres daselbst.
10. Juli	Wasserversorgungs-Commission	Gelterkinden (Baselland)	Anlage einer Wasserleitung in's Dorf Gelterkinden mit Einrichtung von Hydranten- und Hahnenbrunnen. Näheres beim Präsidenten der Wasserversorgungs-Commission, Herrn C. Urheim daselbst.
12. Juli	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Verschiedene Bauarbeiten für die Renovirung der Kirche Bubikon. Näheres auf dem Bureau der Bauinspection in Zürich.
21. Juli	Gr. Eisenbahnbauinspection	Freiburg i. B.	Bau des Viaducts über die Ravennaschlucht im Loos VIII der Eisenbahn Freiburg-Neustadt. Betrag 317 451 Mark.

Die Landwasser-Correction auf Davos.

Von Oberingenieur *Fr. von Salis* in Chur.

Die Landwasser-Correction auf Davos wäre schon längst ein Bedürfniss gewesen und würde ohne Zweifel auch jetzt noch für lange Zeit in der nun zur Ausführung gelangenden Ausdehnung ein frommer Wunsch geblieben sein, wenn nicht äussere Momente dazu energischen Anstoss gegeben hätten.

Zu diesen anregenden Umständen zählen wir besonders zwei Dinge:

a) Eine sehr starke Anschwellung des Flüelabaches im Jahre 1874, welche vom rechtseitigen Abhange des gleichnamigen Thales gewaltige Geschiebsmassen nach der Tiefe mit sich riss, zwei gewölbte Brücken der Flüela-Strasse gänzlich zerstörte, und eine Menge Geschiebe in die Thalebene mit sich forttrug, und zu Verschüttung von Culturboden Veranlassung gab. (Dann gehört hierher auch noch die Thatsache, dass im gleichen Decennium der Alberti- und Bildlibach sich als sehr schlimme Wildbäche erwiesen haben.)

b) Die Gefahr für den Luftcurort Davos, wenn der Versumpfung des Thalbodens, besonders am Platze, nicht kräftig entgegengearbeitet werde.

Zur Hebung der drohenden Uebelstände verstand man sich von Seite der verschiedenen Privat-Wuhr-Corporationen in Davos-Dörfli und -Platz (und zwar aus sehr entgegengesetzten Motiven, welche aber das Hauptunternehmen der Landwasser-Correction zu unterstützen geeignet waren) zu Folgendem:

1. Zur Verbauung des Flüela-Baches, woselbst im Jahre 1876 an sehr enger Stelle zwischen steilen Felswänden eine 10 *m* hohe sehr wirksame Sperre errichtet wurde, die seit der Zeit einen schönen Wasserfall bildet, der von der Fremdenwelt als Aussichtspunkt viel besucht wird.
2. Zur Errichtung von 2 Sperren im Guggerbach 1871.
3. Zur Verbauung des Alberti-Baches 1871 — 1875*).
4. Zur Verbauung des Bildlibaches im Jahre 1883.
   In jeder dieser zwei letzten Runsen wurden 8 Sperren und ein Canal auf dem Dejections-Kegel ausgeführt.

Die Verhandlungen über die Flusscorrection vom See bis zur Frauenkirche entwickelten sich langsam, und obwol hierüber Projecte seit dem Jahre 1876 vorliegen, so ist der erste Spatenstich erst im März dieses Jahres gethan worden.

Die Verstopfung der genannten Geschiebsquellen ist ein sehr erwünschter Anfang der allgemeinen Correction und es ist richtig, dass sie vorausgegangen; allein eine sehr rationelle Verbesserung der hydrotechnischen Zustände auf Davos, nämlich die seit Decennien vorgeschlagene Ableitung des Flüela-Wassers nach dem See, wurde der dortigen Gemeinde bisher vergeblich anempfohlen.

Obwol ein durchgehendes Project vom Flüelabach und dem Davoser-See bis zum Bad-Spina für die Landwasser-Correction angefertigt worden, kommt einstweilen nur das Theilstück von der Einmündung des Dischmabaches bis zu derjenigen des Sertigbaches zu Stande und es ist derzeit der Bau jener Strecke in Ausführung.

Wir beschränken unsere Mittheilungen daher für einstweilen nur auf die 4,8 *km* lange Linie vom Dischma- bis Sertig-Bach. Nach Herstellung einer planimetrischen Aufnahme und eines Nivellement des Flusses im Jahre 1876, handelte es sich um die Festsetzung der künftigen Corrections-Linien und Flusssohlen. Durch die Abschneidung vieler Serpentinen wird die Canallänge um 557 *m* abgekürzt, das künftige Flussgefälle wesentlich vermehrt, wodurch die Abflussgeschwindigkeit erhöht wird. Gegenüber dem jetzt künstlich aufgebauten Flusslaufe, wird der künftige Canal stark gesenkt.

Es war eine Aufgabe zu bestimmen, welches Querprofil dem neuen Canal zu geben sei. Bekanntlich ist das Gelingen einer Flusscorrection in hohem Grade abhängig von der richtigen Wahl des Querprofils. Seit Beginn der Studien für die genannte Correction (1876) ist daher auch keine Gelegenheit versäumt worden, Wassermessungen an passenden Stellen, sowol am Flüela- und Dischma-Bach, wie auch am Seewasser und den vereinigten Bächen am Landwasser selbst, vorzunehmen, um die Minimal- und Maximal-Wassermengen zu erhalten.

Leider hatten wir seit jener Zeit keine bedeutenden Hochwasser. Um die Maximal-Hochwassermengen zu bestimmen, mussten daher die Querprofile bei Brücken, bei welchen man von keiner Ueberströmung weiss, sowie andere Hochwasserspuren zu Rathe gezogen werden. Auf diese Weise erhielten wir unter Zuschlag einer unermittelten Menge als Maximalhochwassermenge *40 m^3 per Secunde.*

Nach den Formeln von Kutter und Ganguillet wurden für die projectirten Gefälle von 8, 5, $11^1/_2$, 6 und 8‰ die sich ergebenden Geschwindigkeiten berechnet, die sich bei den verschiedenen Gefällen natürlich auch als verschieden erweisen mussten, und von 2,10 bis 2,94 per Secunde

*) Vide „Eisenbahn" Bd. XII. Seite 12 und 39.

variirten. Um die 40 m^3 Wasser durchzulassen, wird daher bei dem schwächsten Gefälle eine Querprofilfläche von 20 m^2 nöthig. Damit das Querprofil nicht bis an den Rand angefüllt werde, war noch $^1/_5 = 4\ m^2$ hinzuzurechnen, wesshalb die Fläche auf 24 m^2 festgesetzt und ein Doppelprofil, wie es die untenstehende Zeichnung zeigt, adoptirt wurde. Nach derselben erhält der Canal 5 *m* Sohlenbreite, $1^1/_2$ füssige 1 *m* hohe Steinböschungen, 2 *m* breite Bermen und 1,20 *m* hohe und starke, aus Kies und Rasenböschungen hergestellte Hinterdämme.

Normal-Querprofil.

1 : 300.

Dieses so construirte Profil wurde, da Bundesbeiträge für die Landwasser-Correction beansprucht werden, mit den übrigen Plänen und Kostenberechnungen an den Bundesrath zur Genehmigung abgesandt.

Das eidgenössische Ober-Bauinspectorat beanstandete das Querprofil und glaubte, dass dasselbe ganz wesentlich erweitert werden müsse, da nach der Fläche des Einzugsgebiets in Davos und analog anderer Landesgegenden in der Schweiz z. B. der Thur, der Töss, der Melchaa, der Veveyse und andern Flussgebieten, die mögliche Wassermenge zu 1 m^3 per km^2 per Secunde angenommen werden müsse, und Beobachtungen gemacht worden seien, dass die in 24 Stunden gefallenen Regenmengen im Pluviometer die Höhe von 250 *m/m* erreichten.

Sehr werthvolle Berechnungen sind in dieser Beziehung laut dem Berichte des eidgenössischen Oberbau-Inspectorates für die Töss, nach den beobachteten grössten Wasserständen von 1852 — 1876 für die Beobachtungsstellen bezogene Gebietsgrössen gemacht worden.

Darnach hat sich als secundliche Abflussmenge für den *Quadratkilometer* ergeben:

Für ein Gebiet von 341 km^2 = 1,06 m^3
" " " " 163 " = 1,48 "
" " " " 78 " = 1,67 "
" " " " 66 " = 1,67 "
" " " " 43 " = 2,16 "

Solchen und ähnlichen Annahmen gegenüber könnte das Fassungsvermögen unseres Canals mit 5 *m* Sohlenbreite bei circa 100 km^2 Einzugsgebiet natürlich nicht genügen und wir können daher unsere Berechnung nur aufrecht erhalten, wenn es uns gelingt nachzuweisen, dass für Davos aussergewöhnliche meteorologische Verhältnisse bestehen.

Die Annalen der schweizerischen meteorologischen Central-Anstalt in Zürich geben uns darüber Aufschluss. Aus diesen verdienstvollen Aufzeichnungen einer Menge Beobachter in unserem Canton geht hervor, dass Davos und der weiter östlich gelegene Theil, nämlich das Unterengadin und Münsterthal viel ärmer an Niederschlägen sind, als der südwestliche Cantonstheil und dass in Ersterem Regenmengen nie erreicht werden, wie sie vom Ober-Bauinspectorate in Bern mitgetheilt werden.

Leider sind die Beobachtungen in den Quellgebieten der Thur, der Töss, Veveyse, Melchaa u. s. w. erst begonnen worden und sie reichen nicht weit zurück, dagegen hören die mit 1864 begonnenen Beobachtungen in Zernez schon mit 1868 wieder auf. Klosters, als naheliegende Station werthvoll, gieng mit 1876 auch ein, und die Station Wald in Zürich und Wildhaus in Toggenburg treten erst mit 1879, beziehungsweise 1880 als regelmässig beobachtete Plätze auf. Die meteorologischen Aufzeichnungen in Davos beginnen mit dem Jahre 1867 und wurden mit wenig Unterbrechungen regelmässig fortgeführt.

In nachfolgenden Tabellen haben wir für eine Reihe von Stationen die Jahresniederschläge, sowie die monatlichen und täglichen Maximalniederschläge in *mm* zusammengestellt.

Jahres-Niederschläge in Millimetern.

Jahr	Splügen	St. Bernhard	Lugano	Castasegna	Klosters	Davos	Zernetz	Wald	Wildhaus
Höhe üb. M.	1450 m	2060 m	275 m	720 m	1210 m	1560 m	1470 m	621 m	1104 m
1864	—	—	—	—	1315	—	600	—	—
1865	—	—	—	—	930	—	—	—	—
1866	—	—	—	—	1196	—	594	—	—
1867	1629	—	1677	1650	1337	**950**	611	—	—
1868	1778	3200	2031	1758	1316	**1076**	733	—	—
1869	1431	2605	1332	1134	1179	**890**	—	—	—
1870	1043	—	1036	812	1036	**696**	—	—	—
1871	1206	—	1196	1101	1130	**806**	—	—	—
1872	—	—	2241	2269	1185	—	—	—	—
1873	—	—	2081	1901	1153	—	—	—	—
1874	1709	—	1225	1178	1261	**804**	—	—	—
1875	1487	—	1406	1182	1382	—	—	—	—
1876	1633	—	1767	1598	1293	**1052**	—	—	—
1877	1805	—	1878	1710	—	**1171**	—	—	—
1878	1962	1240	1799	1710	—	**1279**	—	—	—
1879	1587	—	1939	1478	—	**893**	—	1510	—
1880	1626	—	1630	—	—	**1164**	—	1493	1726
1881	1288	—	1278	1011	—	**790**	—	1391	1531
1882	2216	3380	1997	1841	—	**1153**	—	1777	1830

Monatliche Maxima in Millimetern.

Jahr	Splügen	St. Bernhard	Lugano (Bellenz)	Castasegna	Klosters	Davos	Zernetz	Wald	Wildhaus
1864	—	—	—	—	225	—	—	—	—
1865	—	—	—	—	212	—	—	—	—
1866	—	—	—	—	196	—	—	—	—
1867	—	—	—	—	—	**123**	137	—	—
1868	—	992	498	—	—	**147**	—	—	—
1869	—	813	567	—	—	**141**	—	—	—
1870	284	—	—	210	—	**139**	—	—	—
1871	284	305	248	210	164	**180**	—	—	—
1872	573	684	—	547	215	—	—	—	—
1873	—	331	412	303	188	**150**		—	
1874	277	293	—	231	282	**250**	—	—	—
1875	357	291	291	264	214	—	—	—	—
1876	495	355	422	465	248	**152**	—	—	—
1877	380	578	386	370	—	**215**	—	—	—
1878	344	395	359	282	—	**172**	—	—	—
1879	325	—	429	354	—	**169**	—	262	—
1880	320	352	357	—	—	**176**	—	212	295
1881	324	125	—	143	—	**133**	—	279	351
1882	566	938	592	570	—	**193**	—	276	269

Tägliche Maxima in Millimetern.

Jahr	Splügen	St. Bernhard	Lugano	Castasegna	Klosters	Davos	Zernetz	Wald	Wildhaus
1864	—	—	—	—	89	—	30	—	—
1865	—	—	—	—	70	—	49	—	—
1866	—	—	—	—	61	—	30	—	—
1867	68	115	96	122	55	**47**	31	—	—
1868	140	213	87	60	87	**35**	43	—	—
1869	154	137	180	47	51	**55**	—	—	—
1870	113	133	50	82	58	**32**	—	—	—
1871	174	122	120	76	54	**50**	—	—	—
1872	132	154	196	104	78	—	—	—	—
1873	—	99	—	76	36	**37**	—	—	—
1874	129	118	—	—	94	—	—	—	—
1875	143	83	—	—	52	—	—	—	—
1876	70	86	—	72	82	**53**	—	—	—
1877	104	127	—	119	—	**72**	—	—	—
1878	115	97	—	—	—	**49**	—	—	—
1879	114	—	—	—	—	**29**	—	—	—
1880	143	197	—	—	—	**54**	—	—	—
1881	107	31	—	59	—	**39**	—	90	101
1882	105	180	158	106	—	**61**	—	84	86

In dem interessanten Berichte des eidgenössischen Bauinspectorates ist angegeben, dass die Niederschlags-Mengen im Gebiete der Thur, der Töss, der Murg etc. Maxima bis auf 250 *m/m* in 24 Stunden aufzuweisen haben.

Aus unserer Zusammenstellung geht hervor, dass diese Zahl auf Davos in 15 Jahren ein einziges Mal erreicht worden ist, allein nicht für 1 Tag, sondern für alle *30 Tage*

des Monats November 1874 bei anhaltendem Schneefalle. Das Maximum der täglichen Niederschläge in Davos bei 15 jähriger Beobachtung fällt auf den Monat *Februar des Jahres 1877 und beträgt 72 m/m.*

Wir können daher wol sagen, dass die täglichen Maxima der Niederschläge in Davos kaum die Hälfte der Intensität besitzen, wie in dem nordöstlichen Theile der Schweiz. Ungefähr die Hälfte der Niederschlagsmengen kommt zu sofortigen Abflüssen.

Dabei können im Weiteren noch andere Factoren zu Gunsten der geringen Abflussmengen in Davos sprechen. Die Verschiedenheit der Höhe über Meer kann nicht von directem Einflusse auf die Niederschlagsmengen sein, indem das Gebiet des Adula uns entgegentheiliges lehrt. Hingegen sind die vom Tit. Ober-Bauinspectorate genannten Flussgebiete *ohne Gletscher*, was in den Seitenthälern von Davos, des Flüela- und Dischmathales wirklich der Fall ist. Dass die Gletscher und noch mehr der Schnee eine Retention auf den Ablauf des fallenden Regens auszuüben vermögen, ist eine anerkannte Thatsache. Ob das Retentions-Vermögen der Gletscher in Davos demjenigen der Mehrbewaldung, in den zur Vergleichung gewählten Flussgebieten der Ost- und Mittelschweiz, gleichkomme, höher oder tiefer stehe, erlauben wir uns nicht zu entscheiden, da hierüber sehr genaue Terrain-Kenntnisse und Berechnungen vorausgesetzt werden müssen. Ein weiterer Umstand liegt aber wohl auch darin, dass bei Höhen von 1600 — 3000 *m* über Meer der fallende Regen bälder in Schneefall umschlägt, als dies bei Höhen von 500—1000 *m* der Fall ist.

Obwol wir nun glauben gezeigt zu haben, dass für Davos abweichende Annahmen bei Bestimmung des Abflussprofils für eine Landwasser-Correction sich rechtfertigen lassen, so wollen wir dennoch nicht behaupten, das Richtige getroffen zu haben. Wir waren daher gerne bereit Concessionen zu machen, da von der richtigen Wahl der Flussbreite und Höhe das ganze Gelingen des beabsichtigten Correctionswerkes abhängt, und nach unserer eigenen Berechnung das Querprofil des zu 5 *m* Sohlenbreite angenommenen Canals in eine zu grosse Höhe angefüllt und möglicherweise das eine, oder das andere Mal Schaden nehmen könnte. Wir schlugen daher vor, bei übrigens gleichen Massverhältnissen, die Canalsohle von 5 auf 6 *m* zu vermehren, womit das Ober-Bauinspectorat in Bern sich ebenfalls einverstanden erklärte.

Zu der aus der Zeichnung des Querprofils ersichtlichen Construction wollen wir nur noch bemerken, dass die nach den Hinterdämmen etwas wenig ansteigenden 2 *m* breiten Bermen, in Abständen von 20 *m* mit Quereinsätzen aus Stein versehen werden sollen, um eine Abspühlung der Bermen zu verhüten, und dass im Weitern die seitlich zufliessenden Bäche auf der Höhe der Bermen mit trichterförmigen Einmündungen in den Canal sich ergiessen sollen. Eine Anzahl Verbindungsbrücken über den Canal wird in Holz construirt.

Der Kostenvoranschlag für das ganze Unternehmen inclusive Bodenerwerb und Bauaufsicht berechnen wir auf *280 000 Fr.* Dabei können circa 80 *ha* saurer und ganz schlechter Boden trocken gelegt werden, wozu dann noch besondere Entwässerungs-Canäle gezogen werden müssen, welche aber erst mit Vortheil hergestellt werden können, wenn einmal das allgemein, derzeit noch hoch stehende Grundwasser, nach Ausführung des Corrections-Canals, gesenkt sein wird.

Der Untergrund, mit dem man es zu thun haben wird, ist gemäss der ausgeführten Sondirung durchwegs ein Kiesboden, auf welchen die Torferde nur in dünner Schichte aufgelagert ist.

Nichts desto weniger wird angenommen, dass bei dem vorhandenen Gefälle von einem Abschwemmen kaum die Rede sein könne, sondern dass zu rascher Vollendung des Unternehmens alles Material ausgehoben werden müsse.

Hôtels particuliers récemment construits à Paris.

(Avec une planche).

I.

L'hôtel de M. le comte Potocki, avenue de Friedland, par l'ampleur de ses formes et le caractère monumental de son architecture, a toutes les allures d'un véritable palais. C'est une des plus luxueuses et des plus grandioses habitations du Paris moderne.

La partie centrale, décorée de deux étages de colonnes superposées et couronnée par un dôme à quatre pans, accuse le vaste escalier d'honneur dont nous donnerons une vue prochainement.

Le rez-de-chaussée, de proportions peu ordinaires, est consacré presque tout entier aux réceptions. A gauche de l'escalier, les trois baies éclairent la salle à manger; la baie d'angle éclaire l'office; les quatres baies de droite éclairent le cabinet de travail et le bureau du comte. Sur le jardin se trouvent quatre salons, une salle de billard et une grande salle qui a deux étages de hauteur.

Le premier étage contient des salons particuliers, des chambres à coucher et leurs dépendances. Sous le dôme est installée la bibliothèque. L'étage sous comble est affecté aux domestiques.

Outre l'escalier d'honneur, il existe deux autres escaliers: l'un à droite, pour les maîtres, l'autre à gauche, pour le service; le premier est éclairé par des fenêtres percées dans le mur latéral, le second, par des jours pris sur une courette.

Dans le sous-sol, à droite, a été aménagée une salle d'armes.

Les cuisines sont situées sous la terrasse de gauche; elles communiquent avec l'office, dont nous avons parlé tout à l'heure, au moyen d'un monte-plat.

Les écuries sont installées tout à fait en dehors de l'hôtel et forment une construction séparée, à droite.

Les grilles d'entrée sont en fer forgé; la porte de l'escalier d'honneur est en bronze.

Il nous paraît superflu de dire que toute la construction est exécutée avec la plus grande perfection. Ajoutons que le style Louis XIV a heureusement inspiré l'architecte de talent, M. J. Reboul, à qui est dû la conception du bel hôtel de M. le comte Potocki.

Le choix des matériaux a été l'objet du plus grand soin. Le bas-socle est en roche de Laversine; le soubassement, en Euville-marbrier; le rez-de-chaussée, en roche douce de Marly-la-Ville; le premier étage, l'attique et les cheminées, en blanc franc de Marly-la-Ville. La couverture est en ardoise d'Angers. (A suivre).

Zum Artikel über Georges Leschot et l'invention des perforatrices à diamant*).

Ob du von mir dies hast, ob ich von dir, wer weiss?
Wer besser, nicht wer eh'r es machte, trägt den Preis.
Rückert.

Anschliessend an obige gewiss wahren Worte von Rückert möchte ich nur bemerken, dass es durchaus lobenswerth ist, wenn Herr Professor *Colladon* der Verdienste eines Ingenieurs wie Leschot in öffentlichen Blättern Erwähnung thut und dieselben gebührend würdigt. — Ueber die originelle Idee Leschots, Diamanten in Stahl zu fassen behufs Herstellung von cylindrischen Kernen aus Rubin zu Zwecken der Uhrmacherei, sowie über die Entwickelung dieser Idee zur Diamantbohrerei ist schon im Berichte der schweizerischen Steinkohlenbohrgesellschaft 1876 durch Schreiber dies Erwähnung gethan und auf die in den „Annales du Conservatoire des Arts et métiers" 1864 erschienene Beschreibung der Bohrversuche Leschots mit Diamantbohrern in Granit hingewiesen worden. — Dass aber bei jedem

*) Bd. III, Seite 113 d. B.

solchen Anlasse die Verdienste anderer tüchtiger Männer wollen beschnitten und deren Ehre angetastet werden, ist sehr zu bedauern und es veranlassen mich die sehr harten Ausfälle auf die deutschen Ingenieure und Schriftsteller jenen Artikel zu erwidern und etwas näher auf die Entwickelungsgeschichte der Steinbohrerei mit Drehbohrer einzutreten und zu beweisen, wie leicht es ist, fast ohne Ausnahme jede Neuerung in ihrer Orginalität zu bekritteln, wenn dies durchaus beabsichtigt ist, — ohne mich jedoch in Erörterungen einzulassen über die Motive, welche den hochangesehenen Herrn Professor Colladon veranlasst haben mögen, den Deutschen „unbegreifliche Unwissenheit“ vorzuwerfen und damit Eifersucht und Streit heraufzubeschwören, durch welche der Menschheit gewiss kein Dienst geleistet wird.

Die Manier, Steine mit Drehbohrern zu bearbeiten, ist viel älter als Herr Professor Colladon anzunehmen scheint.

So führen uns Naturerscheinungen, wie sie im Gletschergarten in Luzern zu sehen sind, die Wirkungen rotirender Steinflächen aufeinander recht deutlich vor Augen und es können jene Wirkungen die Erzeugnisse natürlicher rotirender Steinbohrer im grössten Massstabe genannt werden.

Betrachten wir die Instrumente, welche im grauen Alterthum die Pfahlbauer, wie auch die Indianer zum Bohren von Löchern in Feuerstein und andern harten Steinen anwandten, so finden wir bereits den Drehbohrer, an dessen Spitze offenbar scharfe Quarzkörner die Stelle des Diamanten versahen. Bei genauerem Nachsehen würde man wahrscheinlich auch bei den alten Aegyptern und andern Völkern ähnliche Werkzeuge finden, mit denen sie unter Anwendung scharfen Sandes Porphyr und andere Steine bohrten. Etwas besser ausgebildete Instrumente finden wir in der Steinschleiferei und -Schneiderei zum Bohren und Ausschneiden von Platten aus Glas und Edelsteinen; so finden wir zum Ausschneiden von Linsen schon sehr früh cylindrische Kupferröhren verwendet, die auf einer Art Drehbank aufgespannt, am freien Ende mit Oel und Schmirgel bestrichen, einen kreisförmigen Schnitt in der gegen das Instrument angepassten Glastafel erzeugen, indem die Schmirgelkörner in das weiche Kupfer eingepresst, von demselben festgehalten und im Kreise herumgeführt werden. Hier finden wir das Princip des Diamantbohrers schon vollständig entwickelt, das weiche Kupfer dient dem rohen Rubin oder Schmirgelkorn als Fassung, welch letzteres die Stelle des rohen schwarzen Diamanten beim Diamantbohrer vertritt. Die Fassung der Schmirgelkörner oder Diamantstaubes ist allerdings eine weniger künstliche, als bei der Stahlkrone des Diamantbohrers, in deren am Rande gebohrten Löcher die Diamanten eingesetzt und durch Zustemmen der Lochränder festgehalten werden. Taverdon geht in neuerer Zeit in der Fassung der Diamanten noch weiter als Leschot, indem er durch galvanoplastischen Process die Diamanten erst in durchaus solider Weise umfasst und dann erst diese in Kupfer eingeschlossenen Diamanten in der Stahlkrone einsetzt und einlöthet (electrische Ausstellung 1881 Paris). Das rohe, gewaltsame Zustemmen fällt bei seinem System vollständig weg.

Die Schiefer- und Dachdecker verwenden schon seit undenklichen Zeiten Drehbohrer zum Bohren der Schiefer- und Dachplatten behufs Annageln derselben. Aehnliche Instrumente werden in Schiefer-, Alabaster- und Marmorbrüchen, namentlich aber in den Werkstätten angetroffen, in denen genannte Steine zu Kunstgegenständen verarbeitet werden. Wiederum finden wir bei den älteren Sondirinstrumenten nebst den Fallbohrern hohle und gezahnte Drehbohrer.

Schreiber dies verwendete in einem sicilianischen Steinsalzwerke rotirende Handbohrmaschinen mit Spitz und gezahnten hohlen Bohrern, die er im Jahre 1860 bei Reishauer Vater in Zürich anfertigen liess. In 10 bis 20 Minuten bohrte man im Steinsalz ein Bohrloch von 60 bis 100 *cm* Tiefe und 3 bis 4 *cm* Durchmesser, welches zum Schiessen sehr zähe, aber fast wie weisser Zucker zu bearbeiten war. Die Bohrlöcher wurden sogar mit Gewinde versehen, in welche eine eiserne Besatzung mit Zündcanal eingeschraubt und an einem Seilchen festgebunden wurde, um die Schraube nach der Sprengung sofort wieder finden und verwenden zu können. Die Zündung geschah theils mit eigens gefertigten Inductionszündern, theils durch Zündschnur.

Noch besser ansgebildet und den Bohreinrichtungen Leschot's und Brandt's weit näher sind die in Triest verwendeten Bohrapparate, mit welchen schon lange vor 1862 aus dort vorkommendem weichem Kalkstein Röhren gebohrt wurden, welche Schreiber dies Anfangs 1863 dort zu Wasserleitungen in ausgedehntem Masse verwendet fand. Die Bohrer bestehen aus schmiedeisernen Röhren, an deren einem Ende Stahlzähne eingesetzt sind, die Drehung geschieht mittelst Riementrieb von einer Transmission aus, der Vorschub mittelst Schraubenspindel, die Spühlung durch den Bohrer. Die erbohrten Kalksteinkerne wurden zu Bau- und andern Zwecken verwendet. Möglicher Weise, dass jetzt jene Röhren nicht mehr fabricirt, sondern durch Cementröhren verdrängt werden.

Die unzähligen Bohrinstrumente, die in der Metallindustrie vorkommen und ausser der Schärfung mit den Genannten grösste Aehnlichkeit haben, will ich nicht anführen, es liegt jedoch nahe, dass sie grösstentheils den andern als Muster dienten.

Um nun speciell die Brandt'sche Bohrmaschine, auf die es im Artikel des Herrn Professor Colladon hauptsächlich abgesehen war, bezüglich ihrer Orginalität noch mehr zu analisiren, gehe ich weiters auf die hydraulische Krafttransmission über; diese finden wir im Bergbau schon in einer Zeit angewendet, wo grosse Gussstücke nur in Bronze erstellt werden konnten und die Eisengiesserei noch nicht genügend ausgebildet war, meistens wurden allerdings natürliche Gefälle verwendet. Näher kommen der, der Brandt'schen Maschine zu Grunde liegenden Idee, die grossen hydraulischen Centralanlagen grosser Hafen- und Verkehrsplätze, wo durch einen Motor Wasser von hohem Drucke (50 bis 80 Atm.) in ein Röhrensystem getrieben wird, um auf mehrere Kilometer Entfernung die hydraulischen Krahnen und Hebewerkzeuge in Bewegung zu setzen. — In der Schweiz dürfte eine grössere künstliche hydraulische Kraftübertragung wol zuerst im Etablissement der Herren Heer & Cie., ehemals „Schmid & Heer“ in Thalweil angewendet worden sein, wo seit 1872 12 *l* Wasser secundlich auf 30 *m* Höhe gehoben werden, um, nachdem dieselben zur Condensation bei einer Dampfmaschine und in der Wascherei Verwendung fanden, mit dem natürlichen Gefälle und mit durch Pumpe vermehrtem Drucke wieder als motorische Kraft auf die unten am Seeufer aufgestellte Wassersäulenmaschine zu wirken, an welcher die Wasserpumpen direct attachirt sind, welche das frische Wasser zur Fabrik emporheben, während das erwärmte und schmutzige Wasser etwas seitwärts in den See zurückfliesst.

Bei dieser Anlage ist das Orginelle, dass die Wasserbeschaffung auf dem Berge puncto Kraftverbrauch und Betriebskosten vollständig unabhängig ist von der Förderhöhe, diese könnte ebensogut 100 und mehr Meter betragen. Weil das bei der Fabrik gesammelte Abwasser mit seinem Gefälle wieder zum Betriebe verwendet wird, so muss demselben mittelst einer Pumpe nur so viel mehr Druck ertheilt werden, als zur Ueberwindung der Reibungswiderstände in der auf und niedergehenden Leitung und in der Wassersäulenmaschine erforderlich ist. Aehnliche hydraulische Transmissionen führten die Herren Gebr. Sulzer in Winterthur, sowie Herr Ingenieur Schmid in Zürich mehrere aus und sind nun vielfach bei Wasserversorgungen mit Wasserabgabe für Kleinmotorenbetrieb in Aufnahme gekommen.

Die hydraulischen Kolbenmotoren mit Kurbelbewegung sind ebenfalls älter, als die Brandt'schen Bohrmaschinen; hydraulische Pressen mit hohem Drucke, wie sie im Principe beim Vorschubcylinder zum Andrücken der Bohrer und an der Spannsäule zum Festhalten des ganzen Bohrapparates an der Brandt'schen Bohrmaschine angebracht sind, sind noch viel älter, die Schneckengetriebe sind sogar von Archimedes erfunden, und so bleibt denn, nach sehr

sorgfältiger Prüfung der einzelnen Organe, nach Wunsch des Herrn Professor Colladon nichts Originelles mehr an der Brandt'schen Bohrmaschine übrig, weil die Wasserspühlung durch das Bohrgestänge hindurch, auch bei der Diamant- und der ältern Triester-Steinbohrmaschine vorkommt.

In ganz gleicher Weise könnte man nun auch die einzelnen Organe der Leschot'schen Bohrmaschine auf ihre Originalität zergliedern und müsste sich schliesslich fragen: Wo beginnt die Originalität? Wo die Priorität? Beide Maschinen hatten eine Anzahl principiell gleicher aber weniger ausgebildeter Vorgänger und für beide gleich gut passt voranstehendes Motto.

Jedenfalls wird Niemand, der den Entwickelungsgang der Steinbohrerei einigermassen verfolgt, behaupten wollen, Brandt hätte Leschot's Maschine als Vorbild nöthig gehabt. Andere Vorbilder lagen speciell seiner Maschine viel näher, auch was den Druck auf die Quadrateinheit der Schneideflächen anbetrifft, so treffen die von Herrn Professor Colladon angeführten Zahlen bei der Brandt'schen Bohrmaschine absolut nicht zu, und sind für Stahl auf Granit viel zu niedrig gegriffen. Es müssen aber auch die Druckverhältnisse bei den beiden fraglichen Bohrmaschinen verschieden sein, da die Wirkungsweise der sehr verschiedenen Werkzeuge eine ganz ungleiche, bei der Diamantbohrmaschine mehr eine schleifende, schabende oder kratzende, bei der Brandt'schen Maschine aber, bei der die Schneiden viel tiefer ins Gestein eingedrückt werden müssen, wenn der Bohrer nicht sofort stumpf werden soll, mehr eine lossprengende ist. Es sprechen aber auch die Rotationsverhältnisse diesen ganz gewaltigen Unterschied aus, indem der Diamantbohrer 200 bis 250 und mehr Umdrehungen, der Stahlbohrer deren nur 5 bis 10 per Minute macht.

Der Bohrschmand ist bei der Diamantbohrmaschine fein und schlammig, wenn nicht in Conglomeraten mit losem Bindemittel gebohrt wird, bei der Brandt'schen Bohrmaschine grobkörnig von ziemlich grossen Splittern zusammengesetzt. Aus gesagten Gründen ist auch der Fortschritt per Zeiteinheit bei der Brandt'schen Bohrmaschine grösser als bei der Leschot'schen, und es eignet sich erstere, besonders beim horizontal Bohren in Stollen etc. viel besser als die leicht klemmenden Diamantbohrer. Für die Druckverhältnisse von Stahlwerkzeugen auf Granit lagen überhaupt noch keine Zahlen vor, und es mussten dieselben, bevor an die Ausführung kostspieliger Maschinen geschritten wurde, mittelst der hydraulischen Presse und von Hand, durch Schlüssel zu drehende Bohrer erst ausprobirt werden; mit der blossen Vermuthung, dass harte Gesteine von verhältnissmässig weicherem aber zäherem und elastischerem Stahl bewältigt werden könnten, wenn die Schneiden genügend eingedrückt würden, war es noch lange nicht gethan.

Die von jedem Steinbrucharbeiter gekannte Wasserspühlung war bei der Brandt'schen Bohrmaschine gegebene Sache, da Wasser als motorische Kraft verwendet wird.

Auch die Priorität der Anwendung der Wassertransmission macht Herr Professor Colladon Herrn Brandt streitig, indem die Herren La Roche Tolay & Perret dieselbe erprobt hätten, bevor Herr Brandt mit seiner Bohrmaschine vor die Oeffentlichkeit trat. Die Mühe um diesen Beweis hätte er sich füglich ersparen können, da, wie oben schon gesagt, Herrn Brandt anderweitige reiche Erfahrungen zur Genüge zur Verfügung standen um welche — wer weiss? vielleicht auch die Herren La Roche Tolay & Perret theilweise wussten, sind doch die trefflichen Schmid'schen Motoren schon seit 1870 weit verbreitet, die allerdings, weil nicht für so hohen Druck bestimmt, verschieden von den Brandt'schen construirt sind.

Setzen wir auch voraus, dass Herr Brandt von der ganzen Entwickelungsgeschichte des Drehbohrers sowie von der Anwendung der Wassertransmission unterrichtet war, dass er ferner von dem Gedanken überzeugt war, dass harte Gesteine unter bestimmten Bedingungen mit Stahlwerkzeugen bearbeitet werden können, so ist die glückliche Vereinigung aller dieser einzelnen Ideen zur Lösung einer schwierigen Aufgabe an und für sich original genug und nicht weniger verdienstvoll, was die Erfolge, welche sich die Brandt'sche Bohrmaschine in der verhältnissmässig kurzen Zeit ihres Daseins, wie nicht viele andere, errang, am besten bestätigen.

Es wäre lächerlich, Herrn Brandt um seinen Erfolg beneiden oder aus Eifersucht seine Verdienste schmälern zu wollen, ist es ihm doch nur durch äusserste Beharrlichkeit und Anstrengung gelungen dem angestrebten Ziele näher zu kommen.

Wenn nicht Leschot selbst, sondern andere, die seine Idee vervollkommneten, mit der Diamantbohrmaschine Erfolge hatten, so ist derselbe nur zu bedauern und es bleibt ihm wie hundert andern Erfindern, trotz seines Patentes, nur der Ruhm, der Begründer der Diamantbohrerei wenigstens in Europa zu sein, übrig.

Herr Professor Colladon hatte offenbar die Eigenthümlichkeiten der Brandt'schen Bohrmaschine zu wenig einlässlich studirt, sonst hätte er sich aus Theilnahme für seinen weniger glücklichen Landsmann nicht zu solchen Ausfällen gegen Herrn Brandt und seine Landsleute verleiten lassen.

Nach meiner Ueberzeugung ist es für den Constructeur nicht nur keine Schande, sondern Pflicht, sich bei seinen Arbeiten nach allem bestmöglich zu erkundigen, was auf demselben Gebiete schon geschehen ist, und längst gemachte Erfahrungen anderer zu Rathe zu ziehen und zu verwerthen, um gestützt auf dieselben weiteres zu bauen. Durch solches Vorgehen schafft er seinen Arbeiten und Studien das unentbehrliche, solide Fundament, er bewahrt sich vor Irrthümern und leistet damit den Beweis, dass er nicht befangen und von Eigendünkel beherrscht geringschätzig über alles hinweggeht, was Andere vor ihm machten.

Wie dem Kaufmann, so gebietet auch dem Ingenieur die Klugheit sich über Alles, was in sein Fach einschlägt, sorgfältig zu informiren, wenn er nicht zurückbleiben und der Concurrenz unterliegen will; giebt es doch der Unglücklichen genug die zum x ten Male das Lehrgeld bezahlen, das viele andere vorher auch bezahlt hatten, weil sie unbekümmert um Alles was um sie vorgeht auf eigene Faust erfinden wollten, um schliesslich zu ihrer Enttäuschung wahrzunehmen, dass, was sie erfunden zu haben wähnen, in besserer Form schon längst vorhanden ist.

Ich schliesse mit dem Wunsche, Herr Professor Colladon werde mir nicht zürnen, wenn ich als jüngerer Mann mir erlaubte einige Ungenauigkeiten, die sein Artikel enthielt, durch meine Auseinandersetzungen zu berichtigen.

Winterthur, den 28. Juni 1884.

C. Hirzel-Gysi.

Miscellanea.

Die Ausgrabungen in Tiryns und die Reinigung der Akropolis von Athen. Dr. Schliemann ist nach Abschluss der Ausgrabungen, welche er in Tiryns unter Aufsicht des „Ephoros der Alterthümer", Herrn D. Philios, und unter Mitwirkung des Architecten Dörpfeldt unternommen hatte, nach Athen zurückgekehrt. Der wichtigste Fund ist das uralte Haus, dessen Bau mit dem des Hauses in der Odyssee durchaus übereinstimmt. Die Mauern desselben, die sich an vielen Stellen einen Meter über den Boden erheben, bestehen aus gewöhnlichem Kalkstein und Lehm, der wol durch Einfluss von Feuer die Festigkeit von Ziegeln erlangt hat, während die Steine sich in Kalk auflösten. An der Aussenseite der Mauern war an einigen Seiten ein Kalküberzug erhalten, auf dem sich Reste von Wandmalereien fanden. Dieselben wurden sorgfältig abgelöst und nach Athen geschafft. Die meisten enthalten Ornamente, die mit den Mykenäischen und den in Sparta und Menidhi gefundenen die grösste Aehnlichkeit besitzen. Besonders merkwürdig ist ein Stück mit der leider nicht ganz unversehrten Darstellung eines Stieres, der einen Reiter trägt; doch ist von letzterem nur der Schenkel völlig deutlich zu erkennen; der Reiter hält den nach vorn auf den Rücken gewandten Schweif des Stieres. Das von Herrn Schliemann nur halb vollendete Werk beabsichtigt die griechische Regierung demnächst fortzusetzen; die Ausgrabungen werden zu Ende geführt und die noch mit Erdmassen bedeckten Mauern völlig freigelegt werden. Auf Anordnung

des Unterrichtsministers, Herrn D. S. Vulpiotis, wird die Reinigung der Akropolis energisch betrieben; gleichzeitig werden die da und dort zerstreuten Sculpturen gesammelt und in dem in der Nähe des Parthenon gelegenen Museum aufgestellt werden; schon sind sämmtliche bisher in den Propyläen angehäuften Monumente und die zu anderen Gebäuden gehörigen Steine weggebracht worden, so dass die Propyläen sich endlich frei und würdevoll repräsentiren. An den Innenwänden derselben wurden Spuren entdeckt, welche auf eine fortlaufende Reihe von Bänken hinweisen. Auch der zur Akropolis führende Aufgang und das Theater des Herodes wurden gereinigt. In dieser Woche soll der nordwestliche gegen die Propyläen neigende Theil der türkischen Mauer niedergelegt werden. Herr Dörpfeldt wurde damit betraut, zahlreiche Säulen der Propyläen und des Erechtheion zu stützen; desgleichen wurde ihm die Leitung sämmtlicher architectonischen Arbeiten übertragen, welche auf der Akropolis in Angriff genommen werden. Man denkt, wie das „Wochenblatt für Architecten und Ingenieure" mittheilt, auch an die Gründung eines geräumigen Museums am Südabhange der Akropolis zwischen dem Asklepieion und dem modernen Holzthore der Akropolis. In diesem Museum werden die im Asklepieion gefundenen Gegenstände niedergelegt werden, sowie sämmtliche auf der Akropolis gefundenen Inschriften und Sculpturen, mit Ausnahme der Erz-, Thon-, Bein-, Glas- und Holzobjecte, sowie der Statuen und Reliefe des Parthenon und Erechtheion, welche in ihrem gegenwärtigen Aufbewahrungsorte, d. h. im Parthenonmuseum, verbleiben.

Ausgrabungen in Ephesus. Herr Wood hat kürzlich im British Museum zu London einen Vortrag gehalten über die während der letzten fünf Jahre durchgeführten und von der englischen Regierung mit 300 000 Franken subventionirten Ausgrabungen in Ephesus, von welchen namentlich die vollständige Blosslegung des berühmten Tempels der Diana erwähnt zu werden verdient. Die Ruinen dieses Tempels waren von einer mehr als 7 *m* tiefen Erdschicht bedeckt. Eine grosse Zahl der ausgegrabenen Sculpturen ist nunmehr in einer besonderen Gallerie (Ephesium Gallery) des British Museums ausgestellt.

Städtereiniguug nach Waring. Der amerikanische Ingenieur Georg Waring wandte 1879 zum ersten Male ein System zur Entwässerung von Städten an, das seit jener Zeit sich mehrfach bewährt und neuerdings auch in Paris mit gutem Erfolge Eingang gefunden hat. Die Stadt Memphis in Tenessee am linken Ufer des Mississippi, die in 50 Jahren 22 Epidemien erlebte und nach 1878 in Folge des gelben Fiebers auszusterben drohte, regte zu einem eigenartigen Versuch an, auf dessen Grundlage die Waring'sche Methode sich ausgebildet hat. Die wichtigsten Elemente derselben sind: 1. Anwendung von Leitungscanälen geringen Durchmessers, die — unter Ausschluss des Regenwassers — nur zur Abführung der Abwässer dienen; 2. Ventilation der Leitung und aller Abzweigungen durch besondere Luftentnahme und unter Anwendung von sog. Lockherden, die sich bis über Dach der Gebäude erheben; 3. directe Verbindung aller Abzweigungen mit der Hauptleitung ohne Einlegung irgend eines besonderen Abflusses; 4. tägliches Reinigen der Leitung durch Wasserspülung.

In Memphis hatten die Röhren bis auf 900 *m* vom Ausgang an nur 15 *cm* Durchmesser, dann 20—25 *cm*, die Sammler dagegen (in Thon oder Gusseisen) höchstens 30 bis 35. Bei einer Länge der Leitung von 32 *km* (später 38 *km*) waren alle 380—400 *m* Bassins von 500 *l* Inhalt angelegt. Nächst Buffalo, Pittsfield und Birmingham (Alabama) wollen jetzt auch New-York, Baltimore und New-Orleans das System erproben. In der „Nouv. ann. de la constr." theilt Pontzen mit, dass die von der Stadt Paris im Quartier du Marais seit fünf Monaten in Benutzung genommene Versuchsstrecke mit mehreren Schulen (1600 Kinder) und einer grossen Bedürfnissanstalt (400 Personen täglich) zur vollständigen Zufriedenheit functionire. [Wochenschrift f. Arch. u. Ing.]

Eisenbahnen über die Pyrenäen. Nach langen Unterhandlungen sind die spanische und die französische Regierung, wie dem „Standard" gemeldet wird, übereingekommen, die Genehmigung zum Bau zweier Eisenbahnen über die Pyrenäen zu ertheilen. Die erste Linie wird die Eisenbahn von Madrid nach Saragossa über Huesca und Lanfranc nach einem 4 *km* langen Tunnel in Somport verlängern und von dort nach Oleron in Frankreich laufen. Diese Linie wird von grosser Wichtigkeit für Aragon und das Ebrothal und überdies künftighin die kürzeste Route zwischen Paris und Madrid sein. Die zweite Linie wird die Pyrenäen von Lerida über die Thäler Noguera und Pallaresa durchschneiden bis zu einem 3 *km* langen Tunnel in Solanut, ehe die Linie das französische Departement Ariège betritt. Die französische Regierung hat ihre Zustimmung zu der Eröffnung der Lafranc-Route nur unter der Bedingung ertheilt, dass sie die Catalan-Linie enthält, welcher sie die grösste Bedeutung beimisst, weil dieselbe späterhin ihr eine Route über das östliche Spanien, via Lerida, Valencia und längs der Mittelmeerküste nach Carthagena, mit der kürzesten und raschesten Eisenbahnverbindung für den französischen Handel verschaffen wird.

Die künstliche Färbung des Marmors auf eine gewisse Tiefe, in beliebigen Tönen und Sättigungsgraden ist, wie „Engineering" mittheilt, einem Dr. H. Smith in London gelungen. Die Farben bestehen aus Metalloxyden, die in einem nicht näher angegebenen Medium vertheilt sind und nach dem Eindringen in besonderer Weise fixirt werden. Es soll dieses Eindringen nur rechtwinklig zur Oberfläche des zu färbenden Gegenstandes stattfinden, also die Gefahr des „Auslaufens", d. h. der seitlichen Verbreitung des Farbstoffes, vollständig überwunden sein. Das Verfahren soll auf Statuen, Vasen, Wandbekleidungen und architectonische Ornamente gleich gut anwendbar sein. Als Muster desselben sind in London verschiedene decorative Malereien, sowie auch in Marmor gefertigte und naturalisch gefärbte Darstellungen von Laubwerk zu sehen.

Amerikanische Eisenbahn-Zustände. Nach dem „Moniteur des intérêts materiels" befindet sich nahezu die Hälfte des Eisenbahnnetzes der Vereinigten Staaten in den Händen einiger wenigen Finanzgrössen, sei es, dass dieselben die betreffenden Bahnen gepachtet, sei es, dass sie sie zu Eigenthum erworben haben. So verfügt beispielsweise die Firma Sidney, Dillon & Gould über nicht weniger als 28 000 *km* Eisenbahnen, während Jay Gould 16 000 *km* und Vanderbilt 11 000 *km* sich tributär gemacht haben. Nach denselben folgen Roberts mit 9 000 *km*, Mitchell mit 7 700 *km* und Porter und Rogers mit 5 100 *km* etc.

Electrische Beleuchtung im englischen Parlament. Die während der letzten Session des englischen Parlamentes in Betrieb gewesene Beleuchtungsanlage im Unterhause hat, wie „der Bautechniker" mittheilt, in so zufriedenstellender Weise functionirt, dass die zuerst vorgesehene Zahl Edison'scher Glühlampen von 270 auf 480 vermehrt worden ist. Im Souterrain des Gebäudes sind zwei Dampfmaschinen, System Armington & Sims aufgestellt, von denen die eine zwei Edison'sche Dynamomaschinen für 250, die andere zwei solche für 150 Lampen betreibt.

Dominikaner-Kirche zu Frankfurt a/M. Die Stadtverordneten-Versammlung von Frankfurt a/M. hat, trotz eines Protestes des dortigen Architecten- und Ingenieur-Vereines, der Künstler-Gesellschaft und anderer Vereine beschlossen, die Dominikaner-Kirche, eines der ältesten gothischen Bauwerke Deutschlands abzubrechen, um an dessen Stelle eine Turnhalle zu errichten. Der Bau, welcher sich in einem stark verwahrlosten Zustande befindet, wurde im Jahre 1238 begonnen.

Die technische Hochschule zu München zählt in diesem Sommersemester 639 Studirende, wovon 400 immatriculirt sind, 84 als Zuhörer und 155 als Hospitanten den Vorlesungen beiwohnen. Dieselben vertheilen sich wie folgt auf die verschiedenen Abtheilungen: I. Allg. Abth. 209; II. Ing.-Abth. 85; III. Hochbau-Abth. 76; IV. Mech.-techn.-Abth. 152; V. Chem.-techn.-Abth. 109; VI. Landw.-Abth. 8. — Aus der Schweiz sind 17 Studirende eingeschrieben.

Die technische Hochschule zu Riga wird in diesem Semester von 700 Studirenden besucht, von denen 36 der Architectur-, 112 der Bauingenieur-, 175 der Maschineningenieur- und 183 der chemisch-technischen Abtheilung angehören.

Concurrenzen.

Börse in Amsterdam. Zur Gewinnung von Entwürfen für eine in Amsterdam zu erbauende Börse schreiben Bürgermeister und Schöffen dieser Stadt eine *internationale* Concurrenz aus. Termin 1. Nov. d. J. Bausumme 1,5—2 Millionen holländische Gulden. Die Zeichnungen müssen im Massstabe von 1 : 200 ausgefertigt sein und den constructiven und äthetischen Werth des Entwurfes in zwar einfacher, jedoch deutlicher Weise hervortreten lassen. Ausserdem wird ein Situationsplan im Massstab von 1 : 500 sowie eine kurze Erläuterung und Motivirung verlangt. Von den elf Mitgliedern des Preisgerichtes sind acht Architecten und Künstler. Jedem der zehn besten Entwürfe wird eine Prämie von 1000 fl. zuerkannt. Fünf dieser Entwürfe werden ausgeschieden und die Verfasser derselben zu einem engeren Wettstreite zugelassen, bei welchem Prämien von 10 000, 6 000, 5 000, 4 000 und 3 000 fl. ausgesetzt sind. Alle Entwürfe werden öffentlich ausgestellt. Programm und Situationsplan kann bezogen werden bei dem „Wethouder van Publicke Werken", Adresse „Raadhuis Amsterdam".

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 2.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 12. Juli 1884. № 2.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
13. Juli	Vorsteherschaft	Seen (Ct. Zürich)	Herstellung einer Wasserleitung im Waldegg von 190 *m* Länge und 50 *mm* Lichtweite.
15. Juli	General-Direction der Verein. Schweizerbahnen.	St. Gallen	Herstellung von 11 bewohnbaren Wärterhäuschen. Näheres auf dem Bureau des Bahningenieurs, sowie bei den Bahnhofvorständen Ragaz und Wesen.
16. Juli	Gemeindebauamt	St. Gallen	Herstellung eines ca. 1600 *m* langen Cement-Canales auf der Nordseite der Stadt St. Gallen. Näheres auf dem Gemeindebauamt.

15. Jahresbericht des schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern.

Aehnlich, wie es in früheren Jahren geschehen, wollen wir auch diesmal aus dem im Mai erschienenen, von Herrn Ingenieur *J. A. Strupler* in gewohnter sorgfältiger Weise verfassten Jahresberichte des obgenannten Vereines einen gedrängten Auszug der wichtigsten und für technische Kreise interessantesten Daten folgen lassen.

Der im Jahre 1869 von 115 Kesselbesitzern gegründete Verein zählte einschliesslich der Filiale im Vorarlberg

am 31. December 1882 1123 Mitgl. mit 1841 Kesseln
„ 31. „ 1883 1183 „ „ 1959 „

Heute hat der Kesselbestand des Vereins das zweite Tausend bereits überschritten. Durch dieses stete Wachsthum des Vereins ist, wenn dies überhaupt erforderlich wäre, der beste Beweis für das Bedürfniss und die Berechtigung einer solchen Association geliefert. Die erfreuliche Ausdehnung des Vereins findet aber auch darin ihren Grund, dass dessen Organe, vom Präsidenten des Vorstandes bis herunter zum Instructionsheizer mit Umsicht, Takt und Gewissenhaftigkeit ihre Aufgabe erfassen und ausführen.

Dem *Bericht des Vorstandes* entnehmen wir, dass auch mit den Behörden des Cantons St. Gallen, ähnlich wie mit denjenigen von Glarus, Baselstadt, Zürich und Thurgau eine Vereinbarung getroffen wurde, nach welcher von den Angestellten des Vereins auch diejenigen Kessel untersucht werden, die nicht unter Vereinscontrole sind; eine Einrichtung, die nur zu begrüssen ist, indem wohl Niemand zur Vornahme solcher Untersuchungen berufener ist, als gerade die genannten Persönlichkeiten, welche Einrichtung aber auch eine Durchführung bestehender Verordnungen gestattet, ohne dass die betreffenden Eigenthümer gezwungen werden, dem Vereine beizutreten.

Wenn auf solche Art die Behörden indirect dem Vereine in die Hände arbeiten und dessen Vergrösserung begünstigen, so muss doch berücksichtigt werden, dass der Verein durch seine Thätigkeit und seine Erfolge das Vertrauen derselben zuerst erwerben und zuerst beweisen musste, dass er nach Möglichkeit die Sicherheit des Dampfbetriebes, nebst dem aber auch dessen Oeconomie durchzuführen im Stande ist.

Der *Ingenieur* des Vereins, Herr J. A. Strupler bespricht in der *Einleitung* zu seinem Bericht einlässlich die Gründe, warum die Betheilung noch keine ganz allgemeine und warum von den 400—500 übrigen Dampfkesseln, die noch in der Schweiz existiren, auch fernerhin ein grosser Theil den Bestrebungen des Vereins fern bleiben werde.

Er widerlegt in dieser Vorbesprechung die verschiedenen noch existirenden Vorurtheile und spricht sich gegen die da und dort auftauchenden Begehren aus, der Verein möchte nicht nur untersuchen, sondern auch versichern. Er führt auch zum Schlusse einen Passus aus dem Berichte des Herrn W. Fletscher, Chief-Engineer der „Manchester Steam Ushers Association" — der ältesten (1854 gegründeten) Gesellschaft dieser Art — über einen Explosions-Fall an, der an einem, bei einer Versicherungsgesellschaft eingeschrieben gewesenen Kessel passirte. Derselbe lautet:

„Aus dem Bericht des Mr. Richards (des vom Ministerium des Innern bestellten amtlichen Experten) ist zu ersehen, dass die Versicherungsgesellschaft mit der Versicherung des Kessels fortfuhr, Jahr auf Jahr, ohne Prüfung im Innern und in den Zügen; ja einer der Rapporte der Versicherungsgesellschaft constatirt, dass 11 Jahre verflossen waren, seitdem die letzte Inspection stattgefunden.

Kessel versichern ohne jährlich wiederkehrende Inspection im Innern und in den Zügen, heisst aber nichts anderes, als dieselben gegen Gefahr versichern. Es ist dieses sehr lohnend, denn innerliche Inspectionen sind sehr kostspielig, während blosse Versicherung sehr billig ist. Wenn dieses Verfahren aber auch für das Erzielen von Dividenden zweckmässig ist, so schützt es doch das Leben derer nicht, welche in der Nähe von Kesseln arbeiten, oder vorbeigehen, und fördert somit die öffentliche Sicherheit auch nicht.

Gleichviel, ob die Verantwortlichkeit für die Explosion auf dem Kesseleigenthümer haften solle, wegen des Hinausschiebens der innerlichen Prüfung, oder ob sie auf die Versicherungsgesellschaft falle, weil sie solche Inspectionen nicht erzwungen hat und weil sie fortgefahren, den Kessel gleichwohl in der Versicherung zu behalten; Thatsache bleibt immer, dass es einem Kessel, welcher während etwa 15 Jahren versichert gewesen, gestattet war, sich so abzunützen, dass er nicht mehr dicker als ein Blatt Papier war, und die Explosion erfolgen musste.

Der Kessel war nur für 100 Lstr. versichert. Ein solcher Betrag als Ersatz für die Zerstörung des Etablissements, Stockung im Lauf der Geschäfte, Tödtung von 3 Männern, für das Verwittwen von 3 Frauen und Verwaisen von 10 Kindern, sowohl als für die Schadenersatzklagen, welche zufolge der „Arbeitgebers-Pflichten-Acte" erfolgen werden, ist nur ein Spottgeld. Was nothwendig ist, ist Inspection, nicht Versicherung; Verhütung, nicht Anspruch auf Vergütung. Um dieses zu erreichen, muss die Inspection als ein „öffentliches Zutrauen" betrachtet und sie muss ausgeführt werden zur Rettung menschlichen Lebens und nicht zur Erlangung von Dividenden im Interesse der Actionäre."

Die oben erwähnten 1183 Mitglieder mit 1959 Kesseln vertheilen sich auf:

	Mitglieder	Kessel
Aargau	62 Mitglieder	92 Kessel
Appenzell	31 „	52 „
Baselland	20 „	28 „
Baselstadt	102 „	168 „
Bern	110 „	174 „
Freiburg	7 „	8 „
Genf	17 „	27 „
Glarus	54 „	98 „
Graubünden	8 „	12 „
Luzern	20 „	51 „
Neuenburg	28 „	39 „
St. Gallen	115 „	175 „
Schaffhausen	25 „	33 „
Schwyz	15 „	26 „
Solothurn	29 „	48 „
Tessin	3 „	9 „
Thurgau	104 „	144 „
Unterwalden	1 „	1 „
Uri	3 „	5 „
Waadt	20 „	70 „
Zug	11 „	19 „
Zürich	363 „	602 „
zusammen	1148 Mitglieder	1881 Kessel
Vorarlberg und Lichtenstein	35 „	78 „
Total	1183 Mitglieder	1959 Kessel.

Nach der Art der Industrie auf:

Industrie	Kessel
Baumwollspinn- und Webereien	250 Kessel
Seidenwebereien und Zwirnereien	142 „
Dampfboote	108 „
Mechanische Werkstätten und Giessereien .	97 „
Appreturen und Bleichereien	79 „
Oeffentliche Gebäude	78 „
Dampfsägen und mech. Schreinereien . .	66 „
Baumwolldruckereien	57 „
Färbereien	46 „
Verschiedene Industrien	1036 „
Total	1959 Kessel.

Nach ihrer Construction: 515 mit äusserer und 1445 mit innerer Feuerung. Das durchschnittliche Alter der Kessel in der Schweiz ist 10,96 Jahre, der durchschnittliche Arbeitsdruck 4,82 Atm., die durchschnittliche Grösse (Heizfläche) der Landkessel 25,08 m^2 und der Schiffskessel 65,84 m^2. Erbaut wurden 1366 Kessel in der Schweiz, 298 in Deutschland, 104 in Frankreich, 35 in England, 2 in Belgien und von 76 ist der Ursprung unbekannt.

Inspectionen wurden im Ganzen 4139 ausgeführt, wovon 2025 äusserliche und 2008 innerliche nebst 106 sonstigen Untersuchungen.

Die Resultate dieser Inspectionen finden sich nach verschiedenen Rubriken geordnet in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Leider müssen wir wegen Mangels an Raum darauf verzichten, einen Auszug hievon zu geben; dagegen können wir nicht umhin, einige von den vielen interessanten Thatsachen, welche die Inspection zu Tage gefördert hat, nebst den hierüber angestellten Reflexionen hier in gedrängter Weise wiederzugeben:

Unreines Speisewasser. Vor zwei Jahren zeigten sich bei einem Cornvall-Kessel erhebliche Verbiegungen und Risse der ersten Feuertafel (Ausstellungscatalog Nr. 8); Wassermangel war absolut nicht zu constatiren, dagegen erklärten wir das Speisewasser als unrein und nicht geeignet. Der Abdampf der Maschine ging offen in einen Vorwärmer, aus dem der Kessel sein Wasser bezog. Das Schmiermaterial von Kolben und Schieber gelangte somit in den Kessel und richtete da die bekannte Zerstörung an. Wir empfahlen natürlich die Abänderung in der Weise, dass der Abgangsdampf mit dem Speisewasser nicht mehr direct in Verbindung kommen solle. — Die neue Feuerplatte wurde erstellt, obige Aenderung aber nicht gemacht; Folge davon: Abermalige Verbiegungen und andere Beschädigungen dieser Platte. — Wer erst durch Schaden klug werden will, thue also! — Mit fettigem und seifigem Speisewasser lässt sich wirklich nicht spassen; das Sonderbare ist aber dabei, dass ein Kessel Jahre lang gegen diese Verunreinigung unempfindlich bleibt und auf einmal sich dieselben nicht mehr gefallen lässt; ebenso ist bemerkenswerth, dass nicht alle Kesselsysteme in dieser Beziehung gleich difficil sind und dass man mit gewissen Lösungsmitteln, z. B. mit Soda, auf Verminderung der Gefahr der Beschädigung hinarbeiten kann. — Eine Speisewasser-Verunreinigung eigenthümlicher Art und auch mit bösen Folgen, die übrigens noch gefährlicher hätten sein können, wurde an einem, eben erst zum Verein angemeldeten Kessel beobachtet. Am querliegenden Sieder eines sogen. trockenen Tenbrinks wurden links ein 250 *mm* langer, 200 *mm* breiter, 50 *mm* tiefer Sack, auf rechter Seite ebenfalls erhebliche Verbiegungen beobachtet und bei der Oeffnung und beabsichtigten Reinigung inwendig an betreffender Stelle ein Kuchen von mehreren Kilos hart gewordenen Theeres gefunden. Dieser Theer kam folgendermassen in den Kessel: Im Kesselhause befinden sich die Gasretorten des Etablissements, der sich ergebende Theer fliesst ausserhalb des Gebäudes in ein Fass, das zeitweise geleert werden sollte; statt dies zu thun, leitete der mit dieser Arbeit betraute Mann aus Bequemlichkeit den überlaufenden Theer in einen in das nebenanliegende Speisewasserreservoir mündenden Kanal. Längere Zeit vorher hatte sich schon Theer im Wasserstandsglase gezeigt, ohne dass man dem Umstand weitere Aufmerksamkeit schenkte; die Folge davon war die endliche obgenannte Beschädigung des Sieders und Nothwendigkeit des Ersatzes desselben.

Rauchvermindernde Feuerungen. Ueber den Einfluss des Rauches auf den menschlichen Organismus sind bekanntermassen die Gelehrten noch nicht einig. Die Einen behaupten, derselbe verunreinige die Luft in gesundheitsschädlicher Weise, Andere stellen den Rauch als den mechanischen Reiniger einer chemisch verdorbenen Atmosphäre dar. Wir glauben weder das Eine noch das Andere, können aber das nicht bestreiten, dass ein stark rauchendes Kamin ein unangenehmer und oft sehr belästigender Nachbar ist und finden es daher begreiflich, dass die Bestrebungen, Abhülfe zu schaffen, von Zeit zu Zeit immer wieder auftauchen. — Abermals sind einige solcher Einrichtungen an Vereinskesseln angebracht worden und ist es namentlich die Behörde von Baselstadt, die an der Hand ihres Gesetzes ziemlich consequent fortfährt, die Erstellung derselben zu verlangen und wirklich nennenswerthe Erfolge zu verzeichnen hat, indem dort zwischen dem Rauchen der Fabrikkamine jetzt und vor etlichen Jahren ein ganz bedeutender Unterschied zu constatiren ist. — Freilich beruht in Baselstadt das bezügl. Gesetz auch auf der allein richtigen Grundlage, dass zuerst bei Neuanlagen die Vorschrift des Nichtrauchens durchgeführt und erst nachher zu der allmäligen Umgestaltung der alten geschritten wurde, während ähnliche Bestrebungen in andern Städten zu keinem Ziele führten, und nie führen werden, weil nur einzelne Kesselbesitzer herausgenommen und gemassregelt werden wollten. — Soll eine solche Verordnung Aussicht auf Möglichkeit der Durchführung haben, so muss in ähnlicher Weise wie in Basel verfahren werden und muss aber auch, bevor der Staat oder die Gemeinde derartige Verlangen stellt, der- oder dieselbe in ihren eigenen Gebäuden mit gutem Beispiele vorangehen; es muss endlich unbedingt auch der Umstand Berücksichtigung finden, dass es nicht die Dampfkamine allein sind, die den belästigenden Rauch in die Luft befördern, sondern dass die andern Feuerungen, in der Regel weniger rationell construirt und bedient, zusammen viel mehr Rauch entwickeln als erstere; von der Feuerung der Braupfanne bis hinunter, auch meinetwegen hinauf, zur Fabrikation der Cotelette oder des Beefsteak's.

Aufenthalt Unberechtigter im Kesselhaus. Der Bericht rügt in drastischer Weise die vermeintliche Wohlthat, die man den Arbeitern industrieller Etablissements zu erweisen glaube, indem man denselben gestatte, sich während der Ruhepausen auf dem Ofen zu wärmen und zu trocknen, während es gerade im Interesse des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter liege, solchem Unfug zu steuern, indem die Explosionsgefahr gerade während der Ruhepausen am grössten ist. An einer Reihe von Explosionen in England und Frankreich wird dargethan, dass dieselben viel weniger Menschenleben gekostet hätten, wenn nicht zufälliger Weise Unbetheiligte im Kesselhause anwesend gewesen wären. Da ferner ohne grosse Kosten Localitäten geschaffen werden können, die dem Arbeiter gestatten, sich zu wärmen und sich die Kleider zu trocknen, so müssen die bezüglichen Bestimmungen des Reglementes mit aller Consequenz und Schärfe innegehalten werden.

Formveränderungen an den Kesselwandungen. Ueber die Art und Weise wie Formveränderungen wieder hergestellt werden konnten, erwähnt der Bericht folgender zweier Beispiele: Bei einem Lancashire-Kessel war die erste Tafel beider Feuerröhren verbogen, stellenweise bis 7 *mm* und zwar blieb der Fehler längere Zeit unverändert. In diesem Jahr verschlimmerte sich derselbe aber zusehends bis auf Verbiegungen von 12 *mm* Tiefe, so dass eine Reparatur vorgenommen werden musste, was in der Weise geschah, dass die Verbiegungen wieder ausgerichtet wurden. — An einem Kessel mit einer Feuerröhre, ebenfalls schon längere Zeit als halber Krüppel dastehend und nur mehr für ganz schwache Beanspruchung tauglich, wurde dieses Jahr die gleiche Operation vorgenommen und zwar mit einer von den Herren Gebrüder Sulzer in Winterthur eigens zu dem Zwecke angeschafften hydraulischen Maschine. Die Ausrichtung in die Kreisform ist vollständig gelungen, ohne dass Risse oder Schiefern, oder andere Fehler dabei zum Vorschein kamen, so dass angenommen werden kann, die Röhren haben ihre ursprüngliche Widerstandsfähigkeit wieder erhalten und es ist diese Neuerung als Zeit und Geld sparend sehr zu begrüssen. — Selbstverständlich ist es, dass sie nur bei Tafeln von ganz fehlerfreiem Material angewendet werden kann, wie denn überhaupt in solchen Fällen, bei schlechtem, schiefrigem oder sonst gerissenem Blech einzig die Erneuerung der betreffenden Kesseltheile empfohlen werden darf.

Risse. Der Bericht führt mehrere Beispiele auf, bei welchen sich, theils in Folge schlechten Materials, theils wegen Ueberanstrengungen Risse im vollen Blech, sowie auch Nietloch- und Kantenrisse gezeigt haben, ohne jedoch zu Unglücksfällen Anlass gegeben zu haben. Bei Rissen letzterer Art spielen in der Regel grosse Temperaturdifferenzen der einzelnen Theile der Kesselschale oder der Feuerröhre, oder der Bouilleurs eine Hauptrolle, Temperaturdifferenzen, hervorgerufen durch momentan forcirte Feuerung, rasche Abkühlung oder rasche Wiedererwärmung. — Die Art der Speisung mag entschieden auch mithelfen und ist es gewiss dem Kessel nicht zuträglich, wenn durch kräftig wirkende Pumpen nach langen Zwischenpausen grosse Massen kalten Wassers auf einmal in den Kessel geworfen werden.

Auch eine Aenderung der Betriebsweise, namentlich eine sehr variirende Beanspruchung im Betrieb, kann Flantschenrisse verursachen; dies zeigte sich beispielsweise bei zwei Lancashire-Kesseln, die früher ganz fehlerlos waren.

Abrostungen. Hierüber erzählt der Bericht was folgt: Ein kleiner Vertical-Kessel mit Field'schen Röhren, schon mindestens in fünfter Hand gewesen und schon vom letzten Eigenthümer wegen starker Verrostung des Untertheiles und weil er einer Reparatur nicht werth beseitigt, aber durch einen Händler mit alten Kesseln und Maschinen doch wieder an den Mann gebracht und in Betrieb gesetzt, musste natürlich schon bei der ersten Untersuchung als schlecht und nur für reducirten Dampfdruck noch tauglich erklärt werden. Glücklicher Weise war die allerdings nicht grosse Kaufsumme noch nicht ganz bezahlt, so dass den unglück-

lichen Abnehmer doch nicht der ganze Schaden trifft. — Es nimmt uns Wunder, in welcher Gegend unseres lieben Vaterlandes wir diesem Kessel wieder begegnen, oder will es vielleicht ein gütiges Geschick, dass derselbe auf Nimmerwiedersehen wieder dahin wandert, wo er hergekommen ist.

Während man über die Ursachen der äusseren Abrostungen an Kesseln und Vorwärmern schon längst im Klaren ist und desswegen auch die Mittel kennt, um solche zu verhüten, ist dies betreffend der innerlichen Beschädigungen dieser Art noch nicht der Fall. Es ist darüber schon Vieles berathen und geschrieben worden und wir haben uns selbst auch schon verschiedene Male darüber aussprechen und Mittel bezeichnen müssen, um Abhülfe zu verschaffen. Am einen Orte haben sie geholfen, am andern nicht; wir werden fortfahren diese Fehler speciell zu studiren und namentlich darauf Bedacht nehmen, uns in allen solchen Fällen eine genaue Analyse des Speisewassers zu verschaffen.

Ofen und Züge. Wie unsinnig und ohne alles Verständniss hie und da Kessel eingemauert werden, zeigt wieder folgendes Beispiel: Ein einfacher cylindrischer Kessel mit seitlich liegendem Vorwärmer wurde so eingemauert, dass die Gase im ersten Zug auf der einen Hälfte des Kessels nach hinten, im zweiten auf ca. $^2/_3$ der andern Seite nach vorn und von da durch einen todten Zug nach dem Kamin wieder nach hinten zogen. Der Vorwärmer selbst participirte mit etwa $^1/_3$ seines Umfanges am zweiten Zug; im Uebrigen war er, wol zum Zwecke der Verhütung von Wärmeverlusten, complet zugemauert. Statt die Einmauerung abzuändern, warf der erboste Eigenthümer die ganze Bescheerung mit sammt dem Kessel weg und beschaffte sich einen andern, den er dann auch, wie es Brauch und Recht ist, einmauern liess.

Fehler der Anlagen und Construction. Bei einem erst kürzlich aufgestellten Field'schen Kessel fehlten sämmtliche Einlagen in den Field'schen Röhren und es war daher nicht zum Verwundern, dass bald sämmtliche Röhren defect wurden und einzelne beim ersten Besuch sogar schon durchgebrannt waren. Natürlich verstand der Alteisenhändler nichts von der Construction (es gehen ja solche Circulationsröhren nicht ins Gewicht!), ebenso wenig war der Eigenthümer im Falle, beurtheilen zu können, wo der Grund des raschen Defectwerdens der Röhren war. — Bei einem andern Field'schen Kessel waren die Circulationsröhren ungleich lang, was auch wiederum ein Fehler ist, da ein ganz bestimmter Querschnitt unten frei bleiben muss, nicht zu gross und nicht zu klein, um die richtige Bewegung des Wassers und Dampfes im Rohr zu gestatten. — Bei einem andern Kessel gleichen Systems fehlten nur einzelne der Circulationsrohre; sie wurden herausgenommen und bei Seite gelegt, die anderen steckten fest im Kesselstein der äussern Rohre. — Wir halten das Field'sche System für ganz gut, in gewissen Verhältnissen sogar für vorzüglich, bei sehr schlechtem Wasser und unverständiger Bedienung aber für ebenso untauglich.

Wir lassen nun noch das Tableau der in den letzten Jahren für gut befundenen Anlagen hier folgen. Es wurden

in Ordnung gefunden:	1876 %	1877 %	1878 %	1879 %	1880 %	1881 %	1882 %	1883 %
I. Bei der *äusserlichen* Untersuchung	38	47	60	60	62	64	64	66
II. Bei der *innerlichen* Untersuchung:								
1. Kesselwandungen	30	35	44	54	56	59	62	64
2. Reinigung	46	57	64	68	72	74	77	79
3. Ofen und Züge	50	60	62	67	73	75	78	80
4. Im Allgemeinen	21	28	38	47	49	51	56	60

Hiebei ist zu erwähnen, dass geringwerthige Fehler, die sich in einer Reihe von Jahren unverändert gehalten haben, nicht mehr mitgezählt wurden.

Als Anhang zum Bericht des Ingenieurs finden wir eine Zusammenstellung der Explosionen im Jahr 1882 in Frankreich, England und Deutschland. — In der Schweiz ist uns im gleichen Zeitraum keine solche zur Kenntniss gekommen.

Die Rechnung des Vereins ergibt als

Einnahmen	Fr. 59 743. 60
Ausgaben	„ 56 415. 82
Somit Vorschlag	Fr. 3 327. 78,

womit der Reservefond auf die Summe von Fr. 40 476. 53 angestiegen ist.

Hôtels particuliers récemment construits à Paris.

(Avec une planche).

II.

Nous avons dit, lorsque nous avons donné la vue perspective de la façade de l'hôtel de M. le comte Potocki, avenue Friedland, que cet hôtel était une des habitations les plus luxueuses du Paris moderne. Le croquis ci-joint, pris du premier étage de l'escalier d'honneur, permettra à nos lecteurs d'apprécier le caractère et l'ampleur de la décoration.

Le programme tracé à l'architecte, M. J. Reboul, comportait pour l'intérieur de l'escalier une accommodation du style Louis XIV au goût des constructions génoises de l'époque correspondante, c'est-à-dire de grandes lignes et une ornementation riche, où l'emploi des marbres doit jouer un rôle important. On nous permettra d'ajouter que la composition de M. Reboul dénote un véritable talent et une large entente de l'effet décoratif.

Les marbres variés de ton de de nature forment le fond d'une décoration polychrome harmonieuse, avec rehauts et ornements en bronze d'une tonalité vigoureuse.

Les marches palières et autres sont en marbre blanc clair; les limons, en granit antique; les mains-courantes, en campan mélangé; les socles de balustrade, en rouge antique; les balustrades, en onyx foncé; les cadres des tapisseries en campan et bronze; les champis, en paonazzo; les grandes colonnes et les pilastres, en sarrancolin d'une seule pièce.

On voit que la gamme des tons est variée et que l'architecte l'a habilement choisie pour éviter la froideur d'aspect que présente trop souvent les décorations entièrement en marbre.

Le bronze vient d'ailleurs ajouter à tout cela sa note chaude. Les bases sont en bronze doré; les chapiteaux et les ornements à jour sont en bronze galvanoplastique, exécuté par la maison Christophle, ainsi du reste que toute l'ornementation sculptée intérieure qu'on aurait pu faire en pâte.

Il y a dans l'usage de la galvanoplastie pour remplacer les ornements en pâte, une innovation qui est à signaler. Soit qu'on laisse le bronze avec son ton naturel, soit qu'on le recouvre d'or ou de tout autre métal, on obtient ainsi des ornements plus fins, plus déliés et en même temps plus nerveux qu'au moyen des moulages ordinaires en pâte. Une fois la modèle fait, la dépense ne serait, paraît-il, pas sensiblement plus élevée.

Cinq grandes tapisseries de l'école espagnole de la fin du XVII[e] siècle couvrent les panneaux de muraille du grandiose escalier de l'hôtel. Disons, en terminant cette courte notice, que la charpente de l'escalier est en fer.

[La Semaine des Constructeurs.]

Die Entwickelung des Eisenbahn-Netzes der Erde.

Ueber diesen Gegenstand hat Ingenieur *H. Streng* in Bern in dem in unserer Nummer 25 letzten Bandes erwähnten Aufsatze einige hübsche tabellarische Zusammenstellungen gegeben, die wir in etwas anderer Gruppirung hier folgen lassen wollen. Herr Streng hat die bezüglichen Daten aus dem Zahlenmaterial geschöpft, das an der Pariser Ausstellung von 1878 den Experten der Classe 64 vorlag und von denselben als zuverlässig angenommen wurde.

Die Tabellen geben die *Ausdehnung des im Betriebe stehenden Eisenbahnnetzes in Kilometern,* jeweilen am Schlusse eines Jahrfünfts, in folgenden Erdtheilen und Ländern:

Europa.

	1825	1830	1835	1840	1845	1850	1855	1860	1865	1870	1875
England	40	91	253	1348	4080	10653	13322	16787	21382	23507	27190
Frankreich	—	30	141	426	875	3000	5526	9444	13590	17762	19913
Belgien	—	—	19	333	576	854	1332	1706	2249	2996	3619
Deutschland	—	—	6	468	2127	5855	7824	11087	13899	18664	27951
Oesterreich	—	—	13	143	898	1290	1443	2876	3582	5992	10234
Russland	—	—	—	27	143	500	1044	1590	3926	11240	19427
Italien	—	—	—	—	127	425	909	2000	4034	6173	7702
Holland	—	—	—	17	156	179	314	388	862	1316	1709
Dänkemark	—	—	—	—	31	31	31	111	418	764	1270
Ungarn	—	—	—	—	34	219	550	1599	2114	3461	6384
Schweiz	—	—	—	—	2	25	210	1053	1322	1420	1907
Spanien	—	—	—	—	—	27	444	1649	4759	5293	6143
Portugal	—	—	—	—	—	—	35	68	700	719	1034
Schweden	—	—	—	—	—	—	41	530	1302	1733	3987
Norwegen	—	—	—	—	—	—	68	68	278	368	523
Türkei	—	—	—	—	—	—	—	66	66	634	1604
Rumänien	—	—	—	—	—	—	—	—	37	436	1205
Griechenland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10
Luxemburg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	272	272
Total	40	121	432	2762	9049	23058	33093	51022	74520	102760	142084

Amerika.

	1830	1835	1840	1845	1850	1855	1860	1865	1870	1875
Verein. Staaten	66	1767	4534	7455	14515	29563	49292	56452	85113	120124
Canada	—	—	—	—	61	1960	3496	3590	4311	7882
Mexiko	—	—	—	—	11	16	32	142	281	608
Cuba	—	—	211	399	399	603	637	637	655	698
Jamaika	—	—	19	19	19	26	26	26	44	55
Panama	—	—	—	—	—	79	79	79	79	79
Honduras	—	—	—	—	—	—	—	—	90	106
Costa Rica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47
Porto Rico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
Barbados	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Brasilien	—	—	—	—	—	18	127	451	787	1427
Peru	—	—	—	—	—	76	88	265	732	1564
Chile	—	—	—	—	—	89	195	439	732	1012
Argentinien	—	—	—	—	—	—	—	299	1035	2047
Paraguay	—	—	—	—	—	—	—	76	76	76
Guyana	—	—	—	—	—	—	—	34	95	109
Uruguay	—	—	—	—	—	—	—	—	98	317
Columbia	—	—	—	—	—	—	—	—	31	69
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	13	63
Bolivia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	61
Total	66	1767	4764	7873	15005	32430	53972	62490	94172	136387

Asien, Afrika und Australien.

	1855	1860	1865	1870	1875
Asien:					
Britisch Indien	251	1353	5419	7788	10605
Asiatische Türkei	—	43	148	235	415
Ceylon	—	—	58	58	179
Philippinen	—	—	—	101	449
Java	—	—	—	109	288
China	—	—	—	—	8
Japan	—	—	—	—	66
Total	251	1396	5625	8291	12010
Afrika:					
Egypten	146	442	574	1055	1630
Cap	—	3	105	105	143
Algier	—	—	51	516	536
Mauritius	—	—	106	106	106
Tunis	—	—	—	—	60
Total	146	445	836	1782	2475
Australien:					
Victoria	10	151	227	534	1084
Neu Süd-Wales	24	24	364	552	739
Süd-Australien	21	90	90	323	441
Queensland	—	98	164	356	592
Neu-Seeland	—	—	2	45	414
Tasmanien	—	—	—	72	72
Tahiti	—	—	—	—	34
West-Australien	—	—	—	—	61
Total	55	363	847	1882	3437

Stellen wir die oben erhaltenen Zahlenwerthe für die einzelnen Erdtheile zusammen, so ergibt sich hieraus:

Die Entwickelung des gesammten Eisenbahnnetzes der Erde.

	1825	1830	1835	1840	1845	1850	1855	1860	1865	1870	1875
Europa	40	121	432	2762	9049	23058	33093	51022	74520	102760	142084
Amerika	—	66	1767	4764	7873	15005	32430	53972	62490	94172	136387
Asien	—	—	—	—	—	—	251	1396	5625	8291	12010
Afrika	—	—	—	—	—	—	146	445	836	1782	2475
Australien	—	—	—	—	—	—	55	363	847	1882	3437
Total	40	187	2199	7526	16922	38063	65975	107198	144318	208887	296393

Zu bedauern ist, dass das letzte Quinquennium (Anfang 1876 bis Schluss 1880) nicht mehr in Betracht gezogen werden konnte; doch da es hier mehr auf eine Darstellung des Entwickelungsprocesses ankommt, den das Eisenbahnwesen seit seinem Ursprung durchgemacht hat, so haben schliesslich die allerneuesten Daten nicht einen so entscheidenden Werth.

Interessant ist die aus obiger Tabelle ersichtliche Thatsache, dass Amerika, obschon es mit der Einführung der Eisenbahnen später begann, als Europa, dieses letztere in den dreissiger Jahren gewaltig überflügelt hatte; von 1840 aber verblieb, mit einziger Ausnahme des Jahres 1860, die grössere Ausdehnung unserem Erdtheile.

Obige Zahlen zeigen ferner, dass das Eisenbahnwesen in den drei übrigen Erdtheilen (sowie auch in Süd-Amerika) noch in der Periode der Kindheit liegt, ungefähr so, wie bei uns in den vierziger Jahren. Es darf daher angenommen werden, dass die nächsten vier bis fünf Jahrzehnte dort noch einen grossartigen Aufschwung im Eisenbahnbau sehen werden und dass den Eisenbahn-Ingenieuren, welche bei uns nur mit den grössten Schwierigkeiten Anstellung finden, in fernen Erdtheilen noch ein gewaltiges Feld der Thätigkeit offen steht.

Zum Schluss müssen wir noch bemerken, dass unser Gesammtresultat nicht überall *genau* mit den von Herrn Streng gegebenen Zahlen zusammenfällt; doch sind die Differenzen meist unerhebliche. Wo der Fehler liegt, konnten wir nicht ergründen. In jedem Fall ist die von Herrn Streng für 1860 gegebene Gesammtzahl von 117 242 unrichtig.

Miscellanea.

Chemin de fer du Pirée à Larissa (Grèce). On sait que le gouvernement hellénique s'est adressé au gouvernement français, afin d'avoir pendant quelques années des ingénieurs des ponts et chaussées pour l'organisation de son service des travaux publics et en particulier pour la création de ses chemins de fer. M. l'ingénieur en chef Rondel et M. l'ingénieur Gotteland ont accepté la mission, et c'est sous la direction de M. Rondel que M. Gotteland, agissant comme ingénieur en chef, vient de terminer le projet du chemin de fer du Pirée à Larissa, lequel, dans son prolongement, ira rejoindre la ligne ferrée aboutissant au port de Salonique. Dès l'achèvement de ces lignes Athènes se trouvera reliée par chemin de fer à tout le reste de l'Europe. Aussi n'a-t-on pas hésité, malgré les difficultés que présente en certains points du tracé, le terrain, à adopter pour ce chemin de fer la voie normale. Espérant que, malgré le peu de ressources que présente encore aujourd'hui le pays traversé, le chemin de fer, grâce au mouvement de transit, arrivera en peu d'années à avoir environ 500 000 tonnes à transporter par an et par *km*, la mission française s'est imposé des conditions de tracé favorable à une grande exploitation; ainsi l'on n'a pas dépassé des inclinaisons de 20 *mm* par *m*, et les courbes les plus raides ont 300 *m* de rayon. La largeur de la plate-forme est fixée à 5,72 *m* et l'épaisseur de la couche de ballast à 0,45 *m*. La longueur totale de la ligne du Pirée à Larissa est prévue à 345 *km*, mais une variante pourrait la réduire à environ 342 *km*. Les chiffres ci-après donnent une idée des conditions dans lesquelles se trouve le tracé projeté:

20,3 p. 100 de la longueur se trouvent en palier.
30,7 — — présentent des déclivités inférieurs à 12 *mm* par *m*.
42,0 — — présentent des déclivités de 12 à 18 *mm* par *m*.
7,0 — — présentent des déclivités de 18 à 20 *mm* par *m*.

Quant aux directions que suit le tracé, il y a:

66,2 p. 100 de la longueur totale en alignements droits.
10,8 — — — en courbes de plus de 500 *m* de rayon.
9,3 — — — en courbes ayant des rayons de 500 à 400 *m*.
13,7 — — — en courbes ayant des rayons de 400 à 300 *m*.

Les dépenses pour l'établissement du chemin de fer sont évaluées comme suit:

Infrastructure	39,77	millions de francs.
Superstructure	14,56	—
Matériel roulant	6,91	—
Frais généraux	8,76	—
Ensemble	70	millions de francs.

Soit en moyenne par *km*, environ 203 000 francs. Les travaux d'art à exécuter sont considérables; il y aura 19 tunnels, et dans le nombre il y en a un de 3 180 *m*, un de 2 150 *m*, deux de plus de 1000 *m* et deux de plus de 700 *m* de longueur. Le gouvernement hellénique a l'intention de concéder ce chemin de fer, en garantissant un minimum de revenu net par an et par *km*.

Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Wir haben bereits früher (Bd. III, No. 17) mitgetheilt, dass die diesjährige Generalversammlung des Verbandes in den Tagen vom 24.—29. August in Stuttgart stattfinden wird und können dieser Mittheilung beifügen, dass der Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein in einem an das Central-Comite gerichteten höchst verbindlichen Schreiben zur Theilnahme an den bezüglichen Verhandlungen und Excursionen eingeladen worden ist. Neben der Erledigung der Vereinsgeschäfte werden folgende Vorträge stattfinden:

Die neuesten Forschungen auf dem Gebiete der classischen Baukunst (von Architect Adolf Bötticher-Berlin); das Bauwesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika (von Regierungs- und Baurath Lange, Ingenieur-Attaché bei der deutschen Gesandtschaft in Washington); die deutsche Renaissance als nationaler Stil und die Grenzen ihrer Anwendung (von Architect Hubert Stier-Hannover); die Dimensionirung der Eisenconstructionen nach den neuesten Anschauungen (von Professor Dr. Winkler-Berlin); die Prüfung und Verbesserung der Luft in Wohn- und Versammlungsräumen in Bezug auf Temperatur, relative Feuchtigkeit und Reinheit (von Professor Wolpert-Kaiserslautern); die Frage der Restauration der deutschen Baudenkmäler (von Architect Ad. Redtenbacher aus Karlsruhe); die Entwickelung und Ausbildung des Meliorationswesens in technischer und administrativer Hinsicht (von Baurath Rheinhard-Stuttgart); die electrische Kraftübertragung (von Prof. Dietrich-Stuttgart).

Im Fernern umfasst das Programm laut einer Mittheilung des „C. d. B." die Ausstellung von technischen Entwürfen interessanter Hoch- und Bahn-Ingenieur-Bauten Deutschlands, den Besuch der Ulmer Münsterausbauten, sowie älterer geschichtlicher Bauwerke Württembergs (Maulbronn, Blaubeuren, Bebenhausen u. s. w.). Für die Ausstellung sind bereits werthvolle Anmeldungen eingetroffen. Für den Ausflug nach Ulm hat das württembergische Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten, Abtheilung für die Verkehrsanstalten, Sonderzüge (als Freifahrten) in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt. — In dem Vergnügungsprogramm ist für Montag der Besuch der königlichen Schlösser Wilhelma, Rosenstein und Villa Berg, sowie des Stadtgartens, für Dienstag Ausflug auf die Hasenbergstation und Silberburg, für Mittwoch Ausflug nach Maulbronn oder in die nähere Umgebung Stuttgarts (Hochbehälter der städtischen Wasserleitung, Zahnradbahn Degerloch) und abends musikalische Unterhaltung in der Liederhalle vorgesehen. Die Empfangsfeier findet den 24. abends 8 Uhr in der Liederhalle, die Eröffnungssitzung den 25. morgens 9 Uhr im grossen Saal des Königsbaues, die weitere Verhandlung im Polytechnikum, das Festessen am 26. in der Liederhalle statt. Allgemeines Interesse endlich beansprucht ein technischer Führer Stuttgarts und Umgebung, ausgestattet mit Grundrissen namhafter Bauten u. s. w., der zum Gebrauch für die Fremden demnächst erscheinen wird.

Alhambra-Theater in London. Bei dem Wiederaufbau des im vorigen Jahre zerstörten Alhambra-Theaters sind, wie das „Wochenblatt für Architecten und Ingenieure" mittheilt, die ausgedehntesten Vorkehrungen gegen Feuersgefahr getroffen worden. Das Auditorium anlangend, so befindet sich nichts brennbares darin, ausser den Polstern und Rücklehnen der Sitze. Die verschiedenen Gallerien sind aus Beton und Eisen gebildet, aus letzterem auch die Thüren. Die Details für das Eisenwerk, entworfen von Professor Konnedy, bieten vieles Interessante und Eigenartige. Das Dach ist ein Kegeldach aus Schmiedeeisen (ähnlich der Rotunde der Wiener Weltausstellung) mit Beton bedeckt. Für das Theater ist ein ausgedehnter Feuerlöschdienst vorgesehen. Vier Hauptleitungen von 11,5 *cm* Durchmesser, welche an die 90 Hydranten angeschlossen sind, führen vom obersten nach dem untersten Raume des Gebäudes. Jeder beliebige Theil desselben kann vermittelst des Schlauches erreicht werden. Dieses Rohrsystem ist mit der Hauptleitung der Wassergesellschaft verbunden und kann noch durch eine Anzahl eiserner Bassins, die im obersten Raume aufgestellt sind, unterstützt werden. Von letzteren, die stets gefüllt gehalten sind, kann Wasser nur durch die Hydranten entnommen werden, welche mit Siegel versehen sind. Letztere dürfen nur in Gegenwart des Stellvertreters der Wassergesellschaft erbrochen werden. Der Feuerlöschdienst und der gewöhnliche Wasserdienst im Theater sind vollständig getrennt gehalten. Das ganze Gebäude zeigt in all seinen Theilen grosse Solidität und sind die Ausgänge ungewöhnlich weit bemessen. In gleicher Weise, wie für den Zuschauerraum, sind auch für den Bühnenraum weitgehende Vorsichtsmassregeln angeordnet worden. Das für die Scenerie erforderliche leichte Holzwerk, das durch Eisen kaum zu ersetzen geht, ist mit Asbestfarbe, die es wenigstens einigermassen unentzündlich macht, angestrichen. Zwei der verticalen Leitungen von 11,5 *cm* sind hinter der Bühne angeordnet und stehen zwei Feuerwehrleute beständig auf Posten. Ausserdem ist das Bühnenarbeiterpersonal bedeutend verstärkt worden, eine Massregel, die insofern von Einfluss auf die Sicherheit gegen Feuersgefahr ist, als während der Vorstellung kein Theil der Maschinerien etc. innerhalb des Bühnenraumes ohne genügende Aufsicht ist.

Serbische Eisenbahnen. Herr *Milasinovic*, Ingenieur der k. serbischen Staatseisenbahn zu Nisch (Serbien), hat die Güte, uns bezüglich der in No. 25, Bd. III veröffentlichten, wie wir angegeben haben der „Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" entnommenen Notiz zu schreiben: „Es ist nicht richtig, dass die Linie Belgrad-Nisch-Pirot im Laufe des Monats August dem Verkehr übergeben wird. Dies wird nur mit der Theilstrecke Belgrad-Nisch (243 *km*) und zwar erst Ende September der Fall sein können. Die Linie Nisch-Pirot ist noch gar nicht in Angriff genommen worden, und dürfte vor nächstem Frühjahr kaum zum Bau kommen. Ausserdem ist zu bemerken, dass als Hauptlinie der serbischen Bahnen die Linie Belgrad-Nisch-Wranja zu betrachten ist, da derselben für den internationalen Verkehr eine ungleich grössere Bedeutung zukommt, als der Linie Nisch-Pirot-Sofia-Constantinopel. Was den Ausbau der türkischen und bulgarischen Anschlussbahnen betrifft, so kann darüber bis zur Stunde nichts Bestimmtes gesagt werden. Der Ausbau derselben ist zwar durch internationale Verträge gesichert; ob aber auch die hiefür fixirten Termine eingehalten werden können, ist eine schwer zu beantwortende Frage und sie hängt stark von den politischen Wechselfällen ab, wie dies die jüngsten Vorfälle an der serbisch-bulgarischen Grenze dargethan haben, welche entschieden ungünstig auf den Bau der Linie Nisch-Pirot influiren werden."

Telephonwesen in Frankreich. Der Minister des Post- und Telegraphenwesens hat einen Gesetzesentwurf ausgearbeitet, welcher die Telephon-Concessionen in einheitlicher Weise reguliren soll. Im Jahre 1879 wurde in Frankreich die erste Telephon-Concession durch einen Ministerialerlass ertheilt, dann folgten Concessionen für eine Reihe von Städten wie Paris, Lyon, Bordeaux, Marseille, Nantes, Lille, Hâvre etc. Gleichzeitig errichtete der Staat Telephonverbindungen in Rheims, Roubaix, Tourcoing, St. Quentin und Troyes. Die im Jahre 1879 ertheilten Concessionen verfallen nunmehr am 8. Sept. d. J. und es wird unter Wahrung aller Rechte des Staates die Verlängerung derselben auf weitere fünf Jahre beantragt. Im Fernern will der Staat seine Versuche hinsichtlich der telephonischen Verbindung einzelner Städte unter sich weiter führen, sowie auch öffentliche Sprechstationen dem Publicum zugänglich machen. Von den Concessionen bezieht der Staat eine Gebühr von 10 % des Nettoertrages. Diese Gebühr erstieg sich im Jahre 1879 auf 2424 Fr., 1880 auf 15 616 Fr., 1881 auf 59 290 Fr., 1882 auf 142 637 Fr. und 1883 auf 217 145 Fr. Der voraussichtliche Ertrag des laufenden Jahres wird auf 280 000 Fr. beziffert.

Eine neue Mahl- und Schrotmühle hat sich die Firma Wilhelm Hartmann & Cie. in Fulda, Hessen, patentiren lassen. Das Wesen der betreffenden Erfindung besteht in einer eigenthümlichen Nachahmung der Mühlsteine. Diamantharte, mit Zähnen versehene Stahlstreifen werden abwechselnd mit etwas niedern eisernen Zwischenlagen zusammengesetzt und bilden so eine Mahlscheibe, die in nichts als im Material von einem Mühlstein abweicht. Durch die ausserordentlich hohe Schneidefähigkeit dieser vorspringenden Stahlzähnchen, welche von beliebiger Feinheit hergestellt werden können, ist bei gleicher Leistung eine bedeutende Reduction des Durchmessers der Mahlscheiben gestattet, wodurch deren Gewicht ausserordentlich reducirt wird. Eine solche Mahlscheibe wiegt nämlich bloss ungefähr 25 *km*, während ein Mühlstein etwa eine Tonne schwer ist. Die Haltbarkeit dieser Mahlscheiben soll grösser sein als die der Steine und der Preis derselben soll nur den zehnten Theil desjenigen der Mühlsteine betragen. Das Schärfen dieser Mahlscheiben fällt gänzlich weg, indem die erwähnten Stahlstreifen durch neue ersetzt werden können, was jedoch erst nach sehr langem Gebrauch nothwendig wird. Das Einsetzen solcher neuer Streifen ist äusserst einfach und

billig. Die Mühlen werden auch für Handbetrieb eingerichtet und es soll ein kräftiger Mann pro Stunde 40—60 *km* mittelfeines Roggenmehl vermahlen können.

Electrische Beleuchtung in München. Der Magistrat von München ist mit der Firma Schuckert in Nürnberg in Unterhandlung getreten, wegen versuchsweiser Beleuchtung mehrerer Strassen und Plätze der inneren Stadt mit electrischen Bogenlampen, nachdem die genannte Firma ein diesbezügliches Anerbieten gemacht hatte. Beleuchtet sollen werden der Marienplatz, die Neuhauser-, Kaufinger-, Wein- Theatiner-Strasse durch im Ganzen 16 Bogenlampen, für deren Betrieb im städtischen Brunnenhause in der Blumenstrasse eine Turbinen-Anlage hergestellt wird. Zwei Lampen und zwar am Marienplatz sollen auf hohen Candelabern, die übrigen an quer über die Strassen gespannten Ketten angebracht, die Cabel werden oberirdisch geführt werden. Die Gesammtlänge der zu beleuchtenden Strassen beträgt 1 240 *m*. Die Firma wird, wie die „Deutsche Bauzeitung" mittheilt, die gesammte Installation der Stadt für 6 Monate unentgeltlich zur Benutzung überlassen und beansprucht für die Deckung der Betriebskosten nur den Betrag, welcher für die durch die electrische Beleuchtung entbehrlich werdende Gasbeleuchtung zu entrichten wäre.

Schwarzwasser-Brücke. Von dem rechtmässigen Nachfolger der Brückenbaufirma G. Ott & Cie. in Bern erhalten wir soeben nachfolgende Zuschrift mit der Bitte um Veröffentlichung derselben:

Bern, den 7. Juli 1884.

An die Redaction der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.

Mit grossem Bedauern muss ich Ihnen mittheilen, dass die Herren Röthlisberger & Simons, gegenwärtig in Mailand, uns in der Publication der Zeichnungen der Schwarzwasserbrücke zuvorgekommen sind; ich erhielt kürzlich beiliegende Brochüre zugesandt. In wiefern diese Herren berechtigt waren über Zeichnungen von Brückenbauten der Firma G. Ott & Cie. zu verfügen, ohne zuerst meine Einwilligung einzuholen, wird eine nähere Untersuchung zeigen. Einstweilen überlasse ich es den Lesern Ihrer Zeitung, sich über die Handlungsweise der Betreffenden ein Urtheil zu bilden.

Hochachtungsvoll zeichnet

M. Probst, Ing.

Wir fügen diesen Zeilen bei, dass uns die Zeichnungen für die Schwarzwasserbrücke sowohl, als für die Kirchenfeldbrücke schon längst zum Zwecke der Veröffentlichung übergeben worden sind und dass die Verzögerung bloss daher rührt, weil der hiezugehörende uns von competentester Seite zugesagte Text bis anhin nicht erhältlich war.

Internationale Ausstellung in New-Orleans. Das Hauptgebäude für diese Ausstellung, über welche wir schon früher berichtet haben, wird ganz ausserordentliche Dimensionen erhalten. Dasselbe wird 420 *m* lang und 280 *m* breit, es überdeckt somit einen Raum von 117 600 m^2, d. h. mehr als die Ausstellung in Philadelphia. Die mittlere Höhe des Gebäudes beträgt 18 *m*; es erhält einen 35 *m* hohen Thurm, dessen Zinne vermittelst Elevatoren erreicht werden kann. In der Mitte des Gebäudes befindet sich eine Concerthalle, die für 11 000 Zuhörer und 600 Musikanten ausreichen soll. Beleuchtet wird das Innere des Gebäudes vermittelst 15 000 Incandescenz- und 700 Bogenlampen, von welch' letzteren fünf eine Leuchtkraft von 36 000 Kerzen halten sollen. Die Kraft zur Bewegung sämmtlicher Maschinen und zur Beleuchtung wird mindestens 3000 Pferdestärken betragen. Die Gesammtkosten des Gebäudes sind auf zwei Millionen Franken veranschlagt.

Sculpturhalle in Basel. Zur Aufnahme der gegenwärtig im Museum untergebrachten Gypsabgüsse antiker Kunstwerke wird der Bau einer besondern Sculpturhalle neben der Kunsthalle am Steinenberg angeregt. Die Skizzen sind bereits vollendet, so dass der Bau nächstes Frühjahr begonnen und innert Jahresfrist fertig gestellt werden kann. Die Baukosten sind auf 80 000 Fr. veranschlagt, wovon der Basler Kunstverein die Hälfte übernehmen will, vorausgesetzt dass der Staat, die historisch-antiquarische Gesellschaft und das Museum für die andere Hälfte eintreten.

Wiener Stadtbahn. Es kann als feststehend angesehen werden, dass das Project der Wiener Gürtelbahn durch Herrn Fogerty und das von ihm vertretene Consortium nicht zur Ausführung gebracht wird, dagegen beabsichtigt die österreichische Länderbank den Ankauf des Projectes und der Concessison von Fogerty zum Preis von 312 500 Franken nebst einer Abfindungssumme.

Necrologie.

† Oberbaudirector Streichhan. In Weimar ist am 19. Juni Oberbaudirector Streichhan, welcher 34 Jahre lang das Bauwesen seines Heimatlandes geleitet und sich durch zahlreiche Staatsbauten ein dauerndes Andenken gesichert hat, seinen längeren Leiden erlegen.

† Maurice Ouradou. Am 27. Juni ist in Paris im Alter von 61 Jahren der Architect Maurice Ouradou gestorben. Derselbe war ein Schüler von Viollet-le-Duc, in dessen Namen er eine Reihe grösserer Arbeiten, wie z. B. die Restauration der Notre-Dame-Kathedrale zu Paris leitete. Der Verstorbene hat sich auch als Architectur-Schriftsteller einen Namen gemacht.

Concurrenzen.

Grauholz-Denkmal. Dem „Bund" ist soeben der Bericht der in unserm Band III, Seite 120 genannten Preisrichter für diese Concurrenz eingesandt worden. Wir entnehmen demselben was folgt: Im Ganzen wurden 29 Projecte eingesendet, wovon jedoch 20 als ungenügend eliminirt werden mussten. Unter denselben befanden sich ferner zwei Projecte, die als Plagiate bezeichnet werden müssen, nämlich Motto „Zur Belebung der historischen Wissenschaft und des vaterländischen Gefühls", welches die genaue Nachbildung eines Monumentes in Biberach; ferner Project „Semper", welches bereits in einem der letzten Jahrgänge einer bekannten Zeitschrift zu finden ist. Nachdem sich die Jury über folgende allgemeine Punkte geeinigt: „Es seien in Hinsicht des gewählten Standortes, ferner in Anbetracht der nicht zu überschreitenden Kostensumme nur solche Projecte zur Prämiirung zu bezeichnen, in welchen der Komposition möglichst einfache Linien und auf grössere Entfernung wirkende Massen zu Grunde gelegt seien" — wurden von den restirenden neun Projecten noch die drei folgenden eliminirt: 1. „Patria", als zu ärmlich in den Details und zu mager im Aufbau. 2. „Steiger", bei welchem die Verbindung des Unterbaues mit dem Obelisken nicht richtig vermittelt schien. 3. „Den Helden im Grauholz", als zu ungenügend in Behandlung der architectonischen Formen und unglückliche Anbringung der sculpturellen Zugaben.

Von den sechs restirenden Projecten wurde der erste Preis zuerkannt dem Projecte mit dem Motto „Unum optimum est augurium pro patria oppugnare", als dem Projecte, welches mit geringen Modificationen (Vereinfachung der Trophäe) den gestellten Forderungen sowohl hinsichtlich des Standortes als der ausgedrückten Idee am besten entsprechen dürfte. Der zweite Preis dem Project mit dem Motto „Dem alten Bern", dessen einfache, würdige Form unter Voraussicht der Entwicklung des Unterbaues und proportioneller Abkürzung des Säulenstumpfes ebenfalls den Vorwurf eines zweckmässigen Denkmals bieten dürfte. Der dritte Preis dem Projecte mit dem Motto „Berna", als im Allgemeinen den verlangten Anforderungen entsprechend. Dem Projecte „Dominus vobiscum", dessen originelle Auffassung in hohem Masse gewürdigt wurde, konnte ein Preis nicht ertheilt werden, da dasselbe nur unter Weglassung der Geländerpartie mit Sitzbank in den financiellen Rahmen zu bringen war, welche Zuthaten jedoch als ein integrirender Theil des Ganzen zu betrachten sind. Das Project Motto „Pro Aris et Focis", dessen hübscher Aufbau grossen Anklang fand, konnte aus diesem Grunde auch nicht berücksichtigt werden, da die vorgeschriebene Kostensumme um ein Bedeutendes überschritten wird. Das Project „Eule" wurde den übrigen nachgestellt, weil für den projectirten Standort dessen Höhe zu gering erschien, sowie hinsichtlich der ganz unmotivirten Treppenanlage und zu directer Verwendung von anderwärts bereits bekannten Motiven.

Im Beisein der Jury wurden die Couverts der prämiirten Projecte durch den Herrn Präsidenten des Centralcomites eröffnet und ergaben sich als Autoren: Des Projectes mit dem Motto „Unum optimum etc." Herr Architect Lambert, Firma Lambert und Stahl in Stuttgart, Silberburgstrasse 166 II; des Projectes mit dem Motto „Dem alten Bern" Herr Architect Hirsbrunner in Bern; des Projectes mit dem Motto „Berna" Herr Friedrich Schneider, Architect in Bern.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein Ingenieur oder Förster (ca. 23 Jahre alt) mit Praxis in topographischen Aufnahmen nach Asien (Tabakplantage). (382)

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 3.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 19. Juli 1884. № 3.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
22. Juli	Gr. Wasser- und Strassenbau-Inspection	Lörrach (Baden)	Strassenbau-Arbeiten zur Wiederherstellung der Wehrathalstrasse zwischen Todtmoos und Wehr. Näheres auf dem Baubureau in Wehr.
23. Juli	Baudirection	Aarau	Lieferung der Glaserarbeiten und Fensterbeschläge für die cantonale Krankenanstalt Aarau.
24. Juli	Directorium der schweiz. Centralbahn.	Basel	Bauarbeiten zur Erweiterung der Speiseanstalt im Bahnhofe Basel.
26. Juli	J. Zürcher, Ingenieur	Thun (Ct. Bern)	Neubau der 1551 *m* langen Eriz-Strasse über die Beiel- und Bödeli-Alp.

Die „Adhäsion" der Locomotiven.

Von *Albert Fliegner*, Professor der theor. Maschinenlehre am eidgenöss. Polytechnikum in Zürich.

Mit dem Namen *„Adhäsion"* bezeichnet man bei den Locomotiven bekanntlich den *Reibungswiderstand* zwischen den Umfängen der Triebräder und den Schienen, welcher ein Gleiten der durch den Dampf gedrehten Räder verhindert und so ein Abwälzen derselben auf den Schienen und eine Fortbewegung des Zuges ermöglicht. Die dabei auftretende Reibung ist *Reibung der Ruhe*.

In den bekannten, in alle Lehr- und Handbücher übergegangenen Tabellen der Reibungscoefficienten nach *Morin* findet sich nun für Schmiedeisen auf Schmiedeisen bei trockenem Zustande der Oberflächen nur der Reibungscoefficient der *Bewegung* angegeben. Er beträgt:

$$\mu = 0{,}44.$$

Für Reibung der *Ruhe* müsste ein noch grösserer Werth gelten. Stahl auf Stahl, welches heutzutage bei der Adhäsion der Locomotiven in Frage kommt, scheint angenähert gleiche Reibungswiderstände zu verursachen, wie Schmiedeisen auf Schmiedeisen.

Coefficienten, die durch Laboratoriumsversuche bestimmt sind, lassen sich aber nicht immer ohne Weiteres auf Vorgänge in der grossen Praxis anwenden. Im vorliegenden Fall ist nicht zu erwarten, dass die Oberflächen der Räder und Schienen sich gewöhnlich in gleich günstigem Zustande befinden, wie die Oberflächen der *Morin*'schen Versuchsstücke. In der That haben auch directe Beobachtungen an dem gewöhnlichen Betriebsmaterial der Eisenbahnen diesen Coefficienten bedeutend kleiner ergeben. Eine Zusammenstellung einschlagender Versuche findet sich z. B. von *Franke* (Civilingenieur 1882, XXVIII, S. 206 u. flgd.) veröffentlicht, wo derselbe auch eine empirische Formel über die Abhängigkeit des Coefficienten von der Geschwindigkeit aufstellt. Aus der letzteren würde für die Reibung der Ruhe nur

$$\mu = 0{,}29 \qquad (1)$$

folgen. Da die zur Herleitung der Formel benutzten Versuche eigentliche Reibungsversuche sind, bei denen keine anderen wesentlich störenden Kräfte im Spiele waren, so wird man 0,29 als den wirklichen Reibungscoefficienten der Ruhe zwischen Eisenbahnrädern und Schienen ansehen müssen, wie er einem normalen mittleren Schienenzustande entspricht.

Im Widerspruche mit diesem Werthe wird der Coefficient μ, wenn er unmittelbaren Beobachtungen beim Locomotivbetriebe entnommen ist, bedeutend kleiner angegeben, nämlich zwischen den Grenzen von etwa $^1/_5$ im Maximum bis zu $^1/_8$ hinunter, gelegentlich sogar noch kleiner.

Dieser Widerspruch ist aber nur ein scheinbarer. Bei Bestimmung auf dem letzten Wege beobachtet man nämlich den Zusammenhang zwischen dem gesammten Zugwiderstande R (mit Einschluss von Locomotive und Tender) und dem Adhäsionsgewicht G der Locomotive im Ruhezustande. μ berechnet sich dann aus der Beziehung

$$R = \mu\, G. \qquad (2)$$

Bekanntlich liegt dieser Formel aber eine Anzahl angenäherter Annahmen zu Grunde, die theilweise sogar ziemlich weitgehend sind. Alle gemachten Vernachlässigungen werden dann einfach durch geeignete Wahl des Werthes von μ ausgeglichen. In eine *genaue* Formel würde dagegen auch der *wahre* Werth des Reibungscoefficienten eingesetzt werden dürfen und müssen.

Die erwähnten Annäherungen beziehen sich auf die Veränderlichkeit des Dampfdruckes und der von ihm ausgeübten *Zugkraft*, den Einfluss der *Verticalpressungen an den Führungslinealen* und die periodische Entlastung der Triebräder durch die *Gegengewichte*. Alle diese Umstände lassen sich leicht in Formeln berücksichtigen. Die Ausnutzung der Formeln wäre aber sehr schwierig. Einige der in Frage kommenden Grössen ändern nämlich während der Fahrt das Gesetz ihres Vorlaufes periodisch, aber in der Art, dass die für eine Discussion nöthigen eminenten Werthe meistens auf solche Punkte fallen, in welchen das Aenderungsgesetz wechselt. Dieser Umstand mag wol Ursache sein, dass in der Literatur das Verhalten des Adhäsionscoefficienten der Locomotiven noch nicht eingehender untersucht worden ist. Das Nachstehende soll, durch Berechnung einiger specieller Fälle, einen Beitrag zur Klarstellung der einschlagenden Verhältnisse liefern. Dabei müssen aber zunächst die einzelnen Einflüsse getrennt untersucht werden.

Die Zugkraft. Durch den Ueberdruck des Dampfes am Kolben, verbunden mit der Einwirkung der Trägheit der hin und her gehenden Massen, wird am Kreuzkopf in der Richtung der Kolbenstange eine Kraft P ausgeübt.

Fig. 1.

(Fig. 1). Dieselbe zerlegt sich dort sofort in zwei Componenten, nämlich

$$N = P\, tg\, \alpha \qquad (3)$$

senkrecht zu den Führungslinealen und nach *oben* gerichtet, deren Einfluss später genauer untersucht werden wird, und

$$Q = \frac{P}{\cos \alpha} \qquad (4)$$

in der Richtung der Kurbelstange. Diese Componente pflanzt sich an die Kurbelwarze fort und zerlegt sich dort ebenfalls in zwei Componenten. Die eine derselben ist radial und wird unmittelbar von den Achslagern aufgenommen. Die andere ist tangential und hat, wenn man den Drehwinkel φ der Kurbel in jedem todten Punkte frisch zu zählen beginnt, die Grösse (nach Fig. 1 u. Gl. 4)

$$T' = P \frac{\sin (\varphi \mp \alpha)}{\cos \alpha}. \qquad (5)$$

Auf der anderen Seite der Locomotive wirkt eine gleiche Kraft (T''), nur dass ihre Phasen um den Winkel zwischen beiden Kurbeln, d. h. 90^0, gegen diejenigen der ersten verstellt sind. Diese beiden Tangentialkräfte vereinigen sich, da sie in dem gleichen Abstande r wirken, durch einfache Addition zu einer resultirenden Tangentialkraft. Dieselbe soll, aber gleich *auf den Umfang der Triebräder* (vom Durchmesser D) *reducirt* gedacht, mit T bezeichnet werden; dann ist ihr Drehmoment

$$\mathfrak{M} = T \,.\, {}^1/_2 D = (T' + T'')\, r. \qquad (6)$$

Diesem Moment wird das Gleichgewicht gehalten durch den Reibungswiderstand Z zwischen Rädern und Schienen. Ist G wieder das *Adhäsionsgewicht* der Locomotive, so ist

$$Z \lesseqgtr \mu\, G, \qquad (7)$$

mit einem Moment

$$\mathfrak{M} \lesseqgtr \mu\, G \,.\, {}^1/_2 D. \qquad (8)$$

Damit kein *Schleudern* eintritt, darf das Moment von T nie grösser werden, als dasjenige von Z; und da T veränderlich ist, so ist die Bedingung gegen Schleudern

$$max.\, T < \mu\, G. \qquad (9)$$

Bei der Bildung der Momente sind alle Drehkräfte an die Achse zu transportiren. Dabei ergeben T und die

radiale Componente von Q zunächst wieder Q. Dieses zerlegt sich in eine horizontale Componente P, gleich und entgegengesetzt der Einwirkung des Dampfes auf den Cylinderdeckel, welche beiden Kräfte den Rahmen auf Festigkeit beanspruchen, während die mit ins Spiel kommende Einwirkung der hin und her gehenden Massen die störenden Bewegungen des Zuckens und Schlingerns hervorruft. Die verticale Componente von Q dagegen wird gleich N (3); sie wirkt nach *abwärts* und vergrössert die Belastung der Haupttriebachse. Der nach der Achse transportirte Reibungswiderstand Z bleibt dagegen als *Zugkraft* verfügbar zur Ueberwindung des Zugwiderstandes R. Da Z unter Festhalten der Bedingung 9 gegen Schleudern nur bis zu einem gewissen, T proportionalen, Betrage in Anspruch genommen wird, so ist es mit T veränderlich, während im Beharrungszustande R constant gesetzt werden kann.

Die vorstehend kurz entwickelten Formeln und Beziehungen sind im Wesentlichen längst bekannt. (Vrgl. z. B. Heusinger von Waldegg, Handbuch für specielle Eisenbahn-Technik, 3. Band, Abschnitt III von *Grove*, S. 166 u. flgd.). Eine weitere Untersuchung wird aber nur unter der vereinfachenden Annahme durchgeführt, dass P *constant* sei.

In der folgenden Tabelle sind nun mehrere Fälle genauer durchgerechnet, in denen auf die Expansion und Compression des Dampfes im Cylinder Rücksicht genommen ist. Dabei sind folgende specielle Annahmen gemacht.

Der Kolbendurchmesser ist zu reichlich 0,422 *m* angenommen, so dass der Querschnitt $F = 0{,}14\ m^2$ wird. Der Kurbelradius ist $r = 0{,}3\ m$ vorausgesetzt. Der Gegendruck am Kolben wurde mit $p_0 = 1{,}25^a$ in Rechnung gebracht, so lange das Ausströmen überhaupt vor sich gehen kann. Die Expansions- und Compressionscurve sind als gleichseitige Hyperbeln angenommen, mit Vernachlässigung aller Abrundungen. Um Anfang und Ende der Expansion und Compression besser hervortreten zu lassen, wurde derselbe je auf eine der in der Tabelle enthaltenen Kurbelstellungen verlegt. Der schädliche Raum ist mit 6 % des Cylindervolumens eingeführt. Der Admissionsdruck p wurde so gewählt, dass im Mittel von beiden Seiten des Cylinders der mittlere constante Ueberdruck des Dampfes in allen Fällen $p_m = 3{,}927$ Atmosphären betrug. Die Zahl wurde nicht abgerundet, weil so mehrere erforderliche numerische Rechnungen eine erhebliche Vereinfachung erfuhren. Das Gewicht der hin und her gehenden Massen, also von Kolben, Kolbenstange, Kreuzkopf und zwei Drittheilen der Kurbelstange, ist aus gleichen Gründen, wo es überhaupt berücksichtigt ist, mit 233,5 *kg* eingeführt; die betreffende Masse ist daher $m = 23{,}81$. Die Beschleunigung dieser Massen erfordert bekanntlich eine den Dampfüberdruck verkleinernde Kraft

$$P' = mr\omega^2 \left(\cos\varphi \mp \frac{r}{l} \cos 2\varphi\right), \tag{10}$$

worin ω die Winkelgeschwindigkeit der Achse bedeutet.

Berechnet wurde die Tangentialkraft zunächst für *eine* Maschine, und zwar für jeden 10ten Grad des Drehwinkels der Kurbel. Es ist ferner angenommen, dass die vom Führerstande aus gesehene linke Kurbel der rechten um

φ	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	T/R	N	T/R	N	T/R	N	T/R	N	T/R	N	T/R	N	T/R	N	T/R	N
0	0,785	1122	0,949	1356	0,706	1008	0,582	832	0,518	740	0,438	626	0,598	855	0,573	403
10	0,910	1296	0,927	1324	0,755	1096	0,690	1010	0,685	1021	0,635	936	0,735	1107	0,752	539
20	1,007	1429	0,925	1330	0,825	1217	0,822	1221	0,874	1330	0,863	1281	0,886	1380	1,047	696
30	1,073	1519	0,936	1360	0,906	1352	0,963	1440	1,072	1641	1,098	1626	1,046	1659	1,144	832
40	1,106	1565	0,955	1399	0,989	1483	1,099	1641	1,197	1846	1,249	1844	1,146	1847	1,269	928
50	1,106	1565	0,976	1436	1,066	1597	1,150	1728	1,289	1994	1,346	1991	1,232	1998	1,364	998
60	1,073	1519	0,990	1457	1,067	1608	1,170	1766	0,967	1484	1,007	1460	0,927	1507	1,035	754
70	1,007	1429	0,947	1401	1,063	1600	0,856	1299	0,686	1058	0,691	1003	0,682	1114	0,843	565
80	0,910	1296	0,929	1362	0,830	1229	0,654	972	0,610	787	0,476	698	0,554	875	0,586	424
90	0,785	1122	0,949	1356	0,706	1008	0,582	832	0,518	740	0,438	626	0,598	855	0,573	403
100	0,964	1296	0,980	1315	0,812	1077	0,736	973	0,756	984	0,651	861	0,860	1107	0,787	530
110	1,109	1429	1,027	1315	0,937	1187	0,920	1163	1,018	1272	0,916	1163	1,120	1380	1,018	681
120	1,210	1519	1,079	1346	1,069	1323	1,117	1383	1,288	1584	1,213	1510	1,362	1659	1,251	818
130	1,263	1565	1,127	1393	1,193	1471	1,310	1616	1,480	1821	1,452	1794	1,507	1847	1,409	921
140	1,263	1565	1,160	1433	1,294	1612	1,411	1758	1,621	2025	1,648	2051	1,594	1998	1,528	1006
150	1,210	1519	1,169	1482	1,299	1657	1,460	1864	1,249	1600	1,323	1675	1,174	1535	1,171	780
160	1,109	1429	1,099	1442	1,272	1682	1,128	1491	0,939	1254	1,040	1362	0,837	1145	0,878	615
170	0,964	1296	1,032	1415	0,996	1373	0,899	1242	0,755	1058	0,860	1181	0,651	935	0,705	491
180	0,785	1122	0,989	1414	0,836	1194	0,802	1147	0,738	1054	0,818	1168	0,658	940	0,682	480
190	0,910	1296	0,990	1411	0,908	1280	0,915	1291	0,936	1299	0,975	1387	0,897	1210	0,877	607
200	1,007	1429	1,013	1430	0,996	1382	1,036	1441	1,140	1550	1,136	1605	1,145	1494	1,079	752
210	1,073	1519	1,048	1461	1,089	1491	1,166	1603	1,341	1799	1,300	1822	1,381	1775	1,278	871
220	1,106	1565	1,083	1496	1,179	1600	1,292	1762	1,480	1959	1,423	1963	1,536	1956	1,410	956
230	1,106	1565	1,110	1536	1,257	1702	1,363	1838	1,597	2100	1,545	2101	1,649	2098	1,516	1024
240	1,073	1519	1,121	1543	1,274	1721	1,432	1928	1,237	1642	1,211	1660	1,264	1623	1,165	790
250	1,007	1429	1,082	1493	1,277	1736	1,121	1523	0,969	1296	0,981	1346	0,958	1247	0,891	626
260	0,910	1296	1,039	1451	1,019	1414	0,923	1278	0,807	1104	0,858	1189	0,757	1018	0,732	503
270	0,785	1122	0,989	1414	0,836	1194	0,802	1147	0,738	1054	0,818	1168	0,658	940	0,682	480
280	0,856	1296	0,937	1420	0,851	1299	0,869	1328	0,865	1336	0,958	1462	0,772	1210	0,842	617
290	0,905	1429	0,911	1445	0,883	1412	0,938	1500	0,996	1609	1,082	1723	0,910	1494	1,008	767
300	0,935	1519	0,904	1475	0,926	1519	1,012	1659	1,125	1855	1,185	1935	1,064	1775	1,171	885
310	0,950	1565	0,910	1502	0,976	1613	1,081	1787	1,198	1984	1,219	2013	1,176	1956	1,270	962
320	0,950	1565	0,924	1519	1,028	1687	1,102	1808	1,265	2070	1,243	2041	1,286	2098	1,352	1017
330	0,935	1519	0,942	1518	1,042	1672	1,141	1829	0,956	1525	0,895	1445	1,016	1605	1,029	764
340	0,905	1429	0,931	1452	1,068	1654	0,860	1332	0,717	1101	0,631	986	0,803	1215	0,858	576
350	0,856	1296	0,936	1398	0,854	1270	0,678	1008	0,662	833	0,474	707	0,660	958	0,612	436
360	0,785	1122	0,949	1356	0,706	1008	0,582	832	0,518	740	0,438	626	0,598	855	0,573	403

90^0 voreilt. Angegeben ist der Drehwinkel φ der rechten Kurbel. Die gesammte Tangentialkraft findet sich dann einfach durch Addition der betreffenden Werthe der Tangentialkraft der einen Maschine. In die Tabelle ist aber nicht die Tangentialkraft selbst eingetragen, sondern ihr Verhältniss zu ihrem mittleren constanten Werthe T_m, welcher auch gleich dem constanten Zugwiderstande R sein muss.

Es sind nun folgende Fälle berechnet:

I. $P =$ const., der gewöhnlich mittelst Formeln untersuchte Fall. Dabei ist $r/l = 1/5$ gewählt.

II. Die Expansion beginnt bei $\varphi_1 = 90^0$, so dass die Füllung im Mittel $\varepsilon = 50\,\%$ wird, die Compression bei $\varphi_2 = 150^0$. Der Admissionsdruck wird $p = 6{,}097$ Atm. Das Quadrat der Winkelgeschwindigkeit ist zu $\omega^2 = 100$ angenommen; $r/l = 1/5$.

III. $\varphi_1 = 70^0$, $\varepsilon = 32{,}99\,\%$, $\varphi_2 = 140^0$, $p = 7{,}363$ Atm., $\omega^2 = 200$, $r/l = 1/5$.

IV. $\varphi_1 = 60^0$, $\varepsilon = 25\,\%$, $\varphi_2 = 130^0$, $p = 8{,}536$ Atm., $\omega^2 = 400$, $r/l = 1/5$.

V. $\varphi_1 = 50^0$, $\varepsilon = 17{,}86\,\%$, $\varphi_2 = 120^0$, $p = 10{,}334$ Atm., $\omega^2 = 400$, $r/l = 1/5$.

VI. Dieselben Werthe, nur mit $\omega^2 = 800$. Diese Annahme entspricht rund 270 Umdrehungen in der Minute, welche Geschwindigkeit gelegentlich noch überschritten werden muss, z. B. wenn die Normal-Personenzug-Locomotiven für die preussischen Staatsbahnen (nach dem Taschenbuch der Hütte, 12 Aufl. S. 604) bei 1,73 *m* Triebraddurchmesser eine Fahrgeschwindigkeit von 90 *km* in der Stunde erreichen sollen.

VII. Annahmen wie bei V, aber ohne Berücksichtigung der hin und her gehenden Massen.

VIII. Annahmen wie bei V, nur mit $r/l = 1/10$, einem Werthe, der bei neueren französischen Güterzugmaschinen sogar noch unterschritten ist. Dabei wird $p = 10{,}303$ Atm.

Die Tabelle zeigt, dass, mit Ausnahme von Fall II, die Tangentialkraft stets stärkere Veränderungen erleidet als bei I ($P =$ const.) Das absolute Maximum liegt immer im 2ten Quadranten der rechten Kurbel, tritt also auf, wenn beide Kurbeln nach dem Cylinder zu geneigt sind. Nur bei Fall VII ist es anders, derselbe berücksichtigt aber die Massen nicht, hat also keine unmittelbare practische Bedeutung. Im dritten Quadranten, in welchem beide Kurbeln nach abwärts geneigt sind, liegt ein kleineres Maximum von T, das aber dem vorigen sehr nahe kommt. Dieses ist für die weiteren Untersuchungen das wichtigere. Die übrigen relativen Maxima sind kleiner und aus diesem Grunde, sowie wegen ihrer Lage, ohne Bedeutung.

Eine Vergleichung von V und VI zeigt, dass unter sonst gleichen Umständen die Tangentialkraft mit zunehmender Geschwindigkeit gleichförmiger wird; eine Folge des vermehrten Einflusses der hin und her gehenden Massen. Würde die Geschwindigkeit noch weiter gesteigert werden, so würde dieser günstige Einfluss schliesslich allerdings wieder verschwinden.

Ist die Geschwindigkeit nicht zu gross, so würden, wie VII gegenüber V zeigt, die Massen auch allenfalls vernachlässigt werden können. Bei dem behandelten Falle würde die Rechnung dadurch sogar sicherer werden.

Eine Vergrösserung der Länge der Kurbelstange, VIII gegenüber V, verringert im Allgemeinen die Schwankungen der Tangentialkraft; der Einfluss ist aber nicht bedeutend.

Die Verticalkräfte an den Führungslinealen. Bei der Untersuchung der Einwirkung der Dampfkraft auf die Drehung der Kurbel war an zwei Stellen die verticale Kraft N (Gl. 3) aufgetreten, zuerst am Kreuzkopf nach aufwärts, dann an der Achse nach abwärts wirkend. Wären die Cylinder geneigt, so kämen hier nur die verticalen Componenten dieser beiden Kräfte in Frage. Die Kraft N an der Achse vergrössert unmittelbar den Druck der Haupttriebachse gegen die Schienen, ist also für die Adhäsion günstig. Die Kraft N an den Führungslinealen dagegen hebt den Oberbau der Locomotive von den Achsen ab, entlastet so die Federn und beeinflusst dadurch mittelbar das Adhäsionsgewicht ebenfalls. Die Einwirkung besteht natürlich schliesslich in einer Gesammtentlastung aller Federn um den Betrag der Kraft selbst. Die Vertheilung dieser Entlastung auf die einzelenen Achsen ist abhängig von der gegenseitigen Lage der Achsen und Führungslineale und von der augenblicklichen Stellung der Kreuzköpfe zwischen den letztern. Es kann sogar bei einzelnen Achsen eine Mehr*be*lastung auftreten, wogegen die übrigen dann um so stärker *ent*lastet werden. Eine *genaue* Untersuchung dieser Frage würde aber zu unübersichtlichen Formeln führen. Daher soll die Aenderung der Achsenbelastung durch die Linealpressungen nur unter einigen erheblich vereinfachenden Annäherungen bestimmt werden.

Zunächst wird die Untersuchung auf eine *dreiachsige* Locomotive beschränkt und dabei angenommen, die Abstände zwischen je zwei benachbarten Achsen seien unter sich gleich, a in Fig. 2. Die Belastung der einzelnen Achsen ist ferner namentlich wichtig in der Nähe der Stellung beider Kurbeln unter 45° nach abwärts. Bei dieser Stellung sind aber die beidseitigen Kreuzköpfe angenähert gleich weit, nur nach verschiedenen Seiten, von der Mitte der Führungslineale

Fig. 2.

entfernt. Die Resultirende der beiden Linealpressungen, auf die es hier allein ankommt, liegt dann auf Seite der grösseren neben der Mitte, aber in einem Abstande, der numerisch nicht sehr gross ist.

Stehen die Kurbeln nicht unter 45°, so wird die näher an der Mitte angreifende Kraft im Allgemeinen die grössere sein, wenigstens bei den Winkeln, welche für die Adhäsionsverhältnisse allein wichtig sind. Dann fällt aber die Resultirende beider auch wieder nahe an die Mitte der Führungslineale. Es erscheint danach die Annahme als nicht unberechtigt, dass die Resultante der beidseitigen Linealpressungen stets gerade in der Mitte der Führungslineale angreift. Diese Mitte liegt aber meistens angenähert in der Querebene durch die Vorderachse der Locomotive, und es soll daher einfach angenommen werden, die Richtung von N gehe durch die Vorderachse. Der Rahmen der Locomotive muss weiterhin als vollkommen starr vorausgesetzt werden. Endlich sollen alle Federn unter sich genau gleich elastisch angenommen werden, so dass ihre Deformationen, d. h. die Erhebungen des Rahmens über ihnen, den Entlastungen genau proportional sind.

Bezeichnen dann N_1, N_2, N_3 die auf die einzelnen Achsen kommenden *Ent*lastungen, so müssen diese Kräfte mit der Kraft N an den Linealen im Gleichgewicht sein. Es gilt also zunächst die Beziehung

$$N_1 + N_2 + N_3 = N. \qquad (11)$$

Die Momentengleichung wird am einfachsten für die Vorderachse als Drehachse, nämlich $N_2 a + N_3 \cdot 2a = 0$, woraus sofort folgt:

$$N_2 = -2 \cdot N_3. \qquad (12)$$

Bezeichnet σ die Deformation der Federn für die Einheit der Entlastung, so werden die *Erhebungen* des Rahmens über den einzelnen Achsen

$$s_1 = \sigma N_1, \quad s_2 = \sigma N_2, \quad s_3 = \sigma N_3. \qquad (13)$$

Endlich liefert die Annahme der Starrheit des Rahmens noch die Bedingung, dass die Endpunkte der drei Erhebungen in einer Geraden liegen müssen, dass also z. B. $(s_1 - s_2)/a = (s_2 - s_3)/a$ sein soll, oder

$$s_1 + s_3 = 2\,s_2. \qquad (14)$$

Das sind sechs Gleichungen aus denen die drei Entlastungen und die drei Federndeformationen zu berechnen gingen. Wichtig sind nur die N. Man findet für dieselben leicht

$$N_1 = {}^5/_6 N \quad N_2 = {}^1/_3 N, \quad N_3 = - {}^1/_6 N. \qquad (15)$$

Die Hinterachse würde also unter den gemachten Annahmen etwas stärker *be*lastet werden, während die beiden vorderen Achsen wirklich eine *Ent*lastung erfahren.

Der Einfluss dieser veränderten Belastung der einzelnen Achsen auf die Adhäsionsverhältnisse einer Locomotive ist weiterhin wesentlich von der Anzahl und Lage der Trieb- und Laufachsen abhängig.

Bei *Locomotiven mit lauter gekuppelten Achsen*, auch mehr oder weniger als dreien, wirken die Linealpressungen mit voller Intensität N auf Entlastung der Triebachsen. Durch die Kräfte an den Kurbeln wird dagegen die Haupttriebachse um den gleichen Betrag N mehr belastet. Das gesammte Adhäsionsgewicht ändert sich also *nicht*. Und da die Zugkraft nur von dem ganzen Adhäsionsgewicht abhängt, nicht von seiner Vertheilung auf die einzelnen Achsen, so sind bei solchen Locomotiven die Linealpressungen *ohne* Einfluss auf die Zugkraft und das Schleudern.

Locomotiven mit einer vorderen Laufachse und zwei hinteren Triebachsen haben die Haupttriebachse wieder mit N stärker belastet. Die Entlastung beider Triebachsen beträgt dagegen $N_2 + N_3$, so dass schliesslich eine *Mehrbelastung* im Betrage von $N - (N_2 + N_3) = N_1$ (nach Gl. 11), also gleich der *Entlastung der vorderen Laufachse*, übrig bleibt. Das Adhäsionsgewicht wird daher schliesslich um angenähert $^5/_6$ der Linealpressungen *vergrössert*.

Bei den selteneren Locomotiven mit *zwei vorderen Triebachsen und einer hinteren Laufachse* wäre die Mehrbelastung der Triebachsen $N - (N_1 + N_2) = N_3$. Da aber N_3 negativ ist, so würde sich eine *Entlastung* um den allerdings geringen Betrag von etwa $^1/_6 N$ ergeben.

Ist nur *eine Triebachse* vorhanden, und zwar zunächst in der *Mitte*, so würde dieselbe mit $N - N_2 = {}^2/_3 N$ *mehr belastet* werden. Läge dieselbe dagegen *hinten*, so würden die Cylinder weniger weit vorn angeordnet werden, und die Mehrbelastung der Triebachse würde auch angenähert $^2/_3 N$ betragen.

Die zur Beurtheilung des numerischen Betrages dieser Belastungsänderungen nöthigen Werthe von N sind für die oben untersuchten acht Fälle berechnet und ebenfalls in der Tabelle angegeben. Dabei sind gleich nur die Summen der auf beiden Seiten je gleichzeitig wirkenden Kräfte aufgenommen und zwar in Kilogrammen. Die Linealpressungen haben danach einen ganz ähnlichen Verlauf, wie die Tangentialkräfte. Die absoluten und relativen Maxima beider Kräfte sind allerdings gegenseitig vertauscht, eminente Werthe fallen aber doch immer zusammen. Eine Aenderung der Umdrehungsgeschwindigkeit (V gegenüber VI), sowie die Vernachlässigung der hin und her gehenden Massen (VII gegenüber V) beeinflussen beide Kräfte ebenfalls ganz ähnlich. Dagegen verkleinert eine Vergrösserung der Länge der Kurbelstange (VIII gegen V) die Linealpressungen bedeutend; N ändert sich angenähert proportional mit dem Verhältniss r/l. Bei längeren Kurbelstangen sind also die Verticalkräfte von geringerem Einfluss auf die Achsenbelastung.

Die Gegengewichte bringen als excentrisch rotirende Massen an den Achsen Centrifugalkräfte hervor, deren Richtung sich congruent mit der Drehung der Kurbel stetig ändert. Oft stehen diese Gegengewichte den Kurbeln diametral gegenüber. Besser ist es allerdings, sie anders anzuordnen, und zwar so, dass sie bei Locomotiven mit innen liegenden Cylindern *näher an die Halbirungslinie des Winkels beider Kurbeln*, also auch näher zusammen rücken, während sie bei Locomotiven mit aussen liegenden Cylindern weiter auseinander rücken sollten. Da im ersten Falle der Einfluss der Gegengewichte bedeutend stärker hervortritt, so soll nur dieser genauer untersucht werden. Dabei wird es zur Vereinfachung der Rechnungen gestattet sein, angenähert anzunehmen, dass beide Gegengewichte je um 45^0 aus der diametralen Lage verschoben sind, dass sie also genau in die Rückwärtsverlängerung der Halbirungslinie des Winkels zwischen beiden Kurbeln fallen. Dann eilen sie, unter den früheren Annahmen, der rechten Kurbel um $^3/_4 \pi$ nach.

Die Gegengewichte werden gewöhnlich so bemessen, dass zunächst die excentrisch rotirenden Massen der Kurbeln, Kuppelstangen und je eines Dritttheiles der Kurbelstangen ganz ausbalancirt sind. Der betreffende Theil der Gegengewichte wird daher keine Centrifugalkräfte hervorrufen und kann hier ausser Betracht gelassen werden. Die hin und her gehenden Massen dagegen, d. h. diejenigen von Kolben, Kolbenstange, Kreuzkopf und zwei Dritttheilen der Kurbelstange werden nur zum Theil ausgeglichen, bei den langsamen Maschinen meistens etwa zur Hälfte, bei den rascheren nur zu einem Dritttheil oder Viertheil. Nimmt man, wie oben, das Gewicht dieser Theile zu 233,5 *kg*, ihre Masse also zu $m = 23{,}81$ oder zu rund 24 Masseneinheiten an, und bezeichnet man mit λ den von ihnen ausgeglichenen Theil, so wird die Centrifugalkraft der beidseitigen Gegengewichte in Kilogrammen (mit wieder $r = 0{,}3\ m$)

$$2 \cdot \lambda m r \omega^2 = 14{,}4\, \lambda\, \omega^2 \qquad (16)$$

und die vertical nach aufwärts wirkende Componente derselben

$$V = 14{,}4\, \lambda\, \omega^2 \sin(\varphi - {}^3/_4 \pi). \qquad (17)$$

Die grösste Entlastung der Achse tritt natürlich auf, wenn V gerade vertical nach aufwärts gerichtet ist, d. h. für $\sin(\varphi - {}^3/_4 \pi) = 1$ oder $\varphi = {}^5/_4 \pi$, also für die Stellung beider Kurbeln unter 45^0 nach abwärts. Sie wird für einige Werthe von ω^2 und λ in Kilogrammen:

	$\lambda = {}^1/_4$	$^1/_3$	$^1/_2$
$\omega^2 = 100$	360	480	720
$= 200$	720	960	1440
$= 400$	1440	1920	2880
$= 800$	2880	3840	5760

Diese Entlastung kann also bei ungünstigen Verhältnissen *sehr gross* werden, weit grösser als die Mehrbelastung durch N.

Der Adhäsionscoefficient. Die unter Umständen sehr bedeutenden Schwankungen der Achsenbelastung in Folge der Einwirkung der Kräfte N und V machen es nöthig, anstatt der früheren Bedingungen, (9) oder gar (2), gegen das Schleudern eine andere aufzustellen. Dieselbe wird dahin zu lauten haben, dass auch *bei der ungünstigsten Combination* der veränderlichen, auf den Radumfang reducirten Tangentialkraft T mit dem ebenfalls veränderlichen Adhäsionsgewicht X, bei dem wirklichen Werthe des Reibungscoefficienten $\mu = 0{,}29$, die Bedingung

$$T \leq \mu X \qquad (18)$$

erfüllt sein muss. Die ungünstigste Combination wäre aber die, für welche der Quotient T/X ein *Maximum* ist. Da nun die Kräfte N bei den meisten Locomotivdispositionen eine Mehrbelastung der Triebachsen hervorbringen, die angenähert proportional mit T verläuft, während bei anderen Systemen die Entlastung nur sehr gering ist, so wird eine Reduction des Adhäsionsgewichtes namentlich durch die Gegengewichte veranlasst werden. Es wird also die gefährliche Stelle da zu suchen sein, wo die Gegengewichte angenähert vertical aufwärts stehen, also im dritten Quadranten der rechten Kurbel. Dort tritt auch das zweitgrösste Maximum der Tangentialkraft auf.

Rechnet man mit den Mittelwerthen $T_m = R$, μ_m, G, so hat man gegen Schleudern die alte Bedingung der Gl. (2)

$$R = \mu_m G. \qquad (19)$$

Dividirt man diese Gl. (19) durch (18), letztere mit dem Gleichheitszeichen, so berechnet sich der grösste Werth von μ_m, den man in (19) höchstens einsetzen dürfte, wenn man gerade an die Grenze des beginnenden Schleuderns kommen wollte, zu

$$\mu_m = \mu \frac{X}{G} \frac{R}{T}. \qquad (20)$$

Wirklich müsste μ_m etwas kleiner eingeführt werden, da doch eine gewisse Sicherheit gegen Schleudern vorhanden sein muss, und weil der schädliche Einfluss unregelmässiger Oberflächen von Schienen und Bandagen nicht anders berücksichtigt werden kann.

In der nachstehenden Zusammenstellung sind für einige Kurbelstellungen in der Nähe des gefährlichen Punktes die

Werthe von μ_m nach Gl. (20) angegeben, und zwar für folgende Annahmen:

Dampfvertheilung u. Geschwindigkeit wie in der grossen Tabelle Fall	II	III	IV	VI
Anzahl der Triebachsen	3	2	2	1
Lage derselben	—	hinten	vorn	Mitte
Adhäsionsgewicht der Ruhe, G .	36^t	24^t	24^t	12^t
Balancirter Theil der Massen, λ .	$1/2$	$1/3$	$1/4$	$1/2$
Werthe von μ_m für den Drehwinkel der rechten Kurbel von ihrem hinteren todten Punkt $\varphi = 220°$	0,262	0,250	0,208	0,129
230°	0,256	0,235	0,197	**0,120**
240°	**0,254**	**0,232**	**0,188**	0,150
250°	0,263	0,233	0,242	0,193
Adhäsionsgewicht im gefährlichen Punkte min. X . . . . =	$35,3^t$	$24,5^t$	$22,3^t$	$7,7^t$
Für 10 % Sicherheit gegen Schleudern müsste man setzen rund μ_m =	$1/4,5$	$1/5$	$1/6$	$1/9$-$1/10$

Die Minimalwerthe von μ_m sind durch fettere Schrift hervorgehoben.

Bei Fall II sind die Linealpressungen ohne Einfluss, weil die Locomotive mit lauter gekuppelten Achsen vorausgesetzt ist. Die Entlastung durch die Gegengewichte ist bei dem langsamen Gang an und für sich klein; sie tritt noch zurück gegenüber dem grossen Adhäsionsgewicht. Die Reduction von μ_m ist daher namentlich durch die Grösse der Tangentialkraft veranlasst.

Fall III hat bei der angenommenen Lage der Triebachsen eine *Mehrbelastung* derselben durch N, welche durch die Gegengewichte nur zum Theil aufgehoben wird, so dass min. $X > G$ wird. Die stärkere Expansion hat aber eine Erhöhung des Admissionsdruckes und damit des gefährlichen Werthes von T zur Folge, so dass μ_m bis 0,232 sinkt. Eine Verlängerung der Kurbelstange würde die Kräfte N verkleinern, die Gegengewichte würden dagegen bei gleichem λ etwas grösser genommen werden müssen, min. X würde also abnehmen, μ_m daher auch.

Die Lage der Triebachsen vorn, Fall VI, hat ihre *Entlastung* durch N zur Folge. Gleichzeitig ist wegen der grösseren Geschwindigkeit, trotz geringerer Ausbalancirung, die Entlastung durch die Gegengewichte bedeutend. Das Adhäsionsgewicht sinkt daher bis auf $22,3^t$. Der Einfluss einer Verlängerung der Kurbelstange lässt sich hier nicht mit Sicherheit voraussagen, da die Entlastung durch N zwar kleiner wird, diejenige durch die Gegengewichte dagegen grösser.

Bei Fall VI sind sehr ungünstige Verhältnisse angenommen. Die starke Ausbalancirung verbunden mit der sehr grossen Geschwindigkeit, entlasten die Triebachse in so hohem Grade, dass das Adhäsionsgewicht unter $2/3$ des mittleren sinkt. Eine Verlängerung der Kurbelstange wäre hier, wie bei Fall III, ungünstig.

Locomotiven mit *aussen liegenden Cylindern* sollten die Gegengewichte auf der anderen Seite der Rückwärtsverlängerung der Kurbel haben, als solche mit aussen liegenden Cylindern. Dadurch rücken diese Gewichte weiter auseinander, auf mehr als 90°. Die resultirende Centrifugalkraft ist also bedeutend kleiner, als die Summe der beiden einzelnen, und die Entlastung der Triebachsen muss daher auch beträchtlich geringer ausfallen. Unter sonst gleichen Verhältnissen würden also Locomotiven mit aussen liegenden Cylindern weniger leicht schleudern, als solche mit innen liegenden. Ebenso sollten Locomotiven mit zwei hinteren Triebachsen sich mit Rücksicht auf das Schleudern günstiger stellen, als solche mit zwei vorderen Triebachsen, weil im ersten Falle eine Mehrbelastung durch N, im letzteren dagegen eine Entlastung eintritt. Ob derartiges schon beobachtet wurde, ist mir nicht bekannt.

Die neuerdings mehr in Aufnahme kommenden *Compound-Locomotiven* arbeiten mit grösseren Füllungen, als die gewöhnlichen. Daher ändert sich bei ihnen die Tangentialkraft T weniger stark, und es ist zu erwarten, dass sie nicht so leicht schleudern. Das scheint durch eine Angabe von *v. Borries* in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1884, XXVIII, 361 und flgd. bestätigt. Dort wird das Adhäsionsgewicht einer Serie von Compound-Locomotiven zu $39,7^t$, oder etwa $1,1^t$ grösser als bei Normal-Güterzugmaschinen angegeben. Die ersteren wiegen also noch nicht 3 % mehr als die letzteren. Dennoch können sie „unter sonst gleichen Umständen 6 bis 8 % mehr als die letzteren befördern."

Die berechneten oberen Grenzen für μ_m haben natürlich nur relativen Werth, da namentlich die den Verlauf von T beeinflussenden Abrundungen des Indicatordiagrammes nicht berücksichtigt wurden. Immerhin zeigen aber die obigen angenäherten Untersuchungen doch, dass der scheinbare Widerspruch zwischen dem aus dem Locomotivbetriebe hergeleiteten Adhäsionscoefficienten und dem wirklichen Reibungscoefficienten in der That nicht vorhanden ist. Ebenso erklären sie leicht die bedeutenden Unterschiede zwischen den beobachteten Werthen von μ_m.

Auf der anderen Seite folgt aus diesen Untersuchungen aber auch, dass die gebräuchlichen kurzen Angaben von Beobachtungen über die Adhäsionsverhältnisse der Locomotiven wenig Werth haben. Zu ihrer weiteren Ausnutzung müssten alle einschlagenden Grössen mit bekannt sein, womöglich auch ein an der Maschine abgenommenes Indicatordiagramm. Neu zu construirende Locomotiven kann man dagegen in dieser Richtung leicht, wenn auch nur angenähert untersuchen, und sollte es auch stets thun, um wirklich sicher zu sein, dass sie unter normalen Verhältnissen nicht schleudern können.

Zürich, Juni 1884.

Miscellanea.

Eine amerikanische Ausstellung in Europa. Ein Project, das seiner Eigenthümlichkeit wegen gewiss im Stande ist Aufsehen zu erregen, wird von amerikanischen Kaufleuten und Capitalisten ernsthaft discutirt. Es wird nichts Geringeres beabsichtigt, als im Jahre 1886 in Europa, und zwar in London, eine Ausstellung amerikanischer Erzeugnisse zur Ausführung zu bringen und zwar in einem Umfang und in einer Manigfaltigkeit, welche die amerikanischen Abtheilungen der grossen Weltausstellungen weit hinter sich lassen wird. Das amerikanische Leben soll, von den eleganten Bureauräumlichkeiten des reichen Kaufmannes in Wall-Street in New-York bis zu den einsamen Lagerfeuern in Nevada, in erschöpfender Weise dargestellt werden. Californische Weinhallen, Obstmagazine aus Florida, Indianer, welche Canoes bauen und Matten weben, Restaurants der Süd- und Nordstaaten, mit der entsprechenden weissen und farbigen Dienerschaft, sollen die Eigenthümlichkeiten des gesellschaftlichen Lebens in Amerika hervorheben. Ein Presspavillon, ein atlantisches Cabeloffice, eine electrische Hochbahn, eine Arbeitsgallerie mit zahlreichen chinesischen, indianischen und schwarzen Handarbeitern und mit all' den bedeutenden Werkzeug- und Arbeitsmaschinen, welche die Stütze des dortigen Gewerbestandes sind, werden in Aussicht genommen. Nicht vergessen sind: das amerikanische Eisenbahn- und Canalwesen, die Petroleumgewinnung, Kohlen- und Silberminen etc. Wir sehen, dass die Ausstellung sehr reichhaltig und interessant zu werden verspricht.

Technische Hochschule zu London. Am 25. Juni wurde durch den Prinz von Wales die erste technische Hochschule Englands eröffnet. Das Gebäude liegt in South-Kensington, London. Es enthält nicht nur zahlreiche Hörsääle, sondern auch noch eine Bibliothek, physikalische, chemische und metallurgische Laboratorien, specielle Räume für photographische und microscopische Arbeiten, sowie für telegraphische Studien. Der Director der Schule ist Herr Philipp Magnus, als Docenten sind die Herren Professoren Henrici, Armstrong, Unwin und Ayrton gewonnen worden.

Pariser Gasgesellschaft. Zwischen der Stadt Paris und der dortigen Gasgesellschaft besteht schon längst ein Process, der am 4. dies zur Entscheidung gelangt ist. Gestützt auf einen Artikel ihres Vertrages verlangte nämlich die Stadt Paris eine Reduction des Gaspreises. Es wurde eine Expertise vorgenommen, die sich zu Gunsten der Gasgesellschaft aussprach. Nun versuchte die Stadt Paris jenes Expertengutachten nichtig erklären zu lassen, was jedoch nicht gelang; im Gegentheil wurde das Verlangen der Stadt hinsichtlich einer Ermässigung des Gaspreises abgewiesen und sie wurde in die Kosten der Expertise verfällt.

Errichtung einer Hülfscasse für Techniker. Die Vereine „Bauhütte" und „Der Bau" streben die Bildung einer Hülfscasse aller in Deutschland sich befindenden Architecten, Ingenieure, Bau- und Maschinen-Techniker, Chemiker und Geometer an. Ein Statutenentwurf hiefür ist ausgearbeitet und kann bei Schriftführer Kunze, grüner Weg 111, Berlin, kostenfrei bezogen werden. Ein Ende d. M. in Berlin stattfindender Delegirtentag soll diesen Entwurf berathen.

Handelsgesellschaft für Tongking. Eine Gesellschaft französischer Capitalisten und Kaufleute hat sich kürzlich in Paris gebildet um die französischen Waffenerfolge in Tongking in commercieller Weise auszubeuten, indem in Tongking und Cochinchina neue Eisenbahn- und Dampfschifflinien eröffnet, Minen angekauft, industrielle Etablissements errichtet und bezügliche Bank- und Finanzoperationen unternommen werden sollen.

Ueber das Wachsthum der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich seit ihrer Gründung bis zum Juni dieses Jahres gibt die von dem Secretär der Gesellschaft, Herrn Ingenieur Paur, am Schlusse des diesjährigen Adress-Verzeichnisses aufgestellte Tabelle folgende Uebersicht. Es betrug die Mitgliederzahl in den Jahren:

1869	1870	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880
185	316	404	481	571	677	700	798	856	894	995

1881	1882	1883	1884
1076	1112	1157	1174

Concurrenzen.

Umbau des Vereinslocales „Harmonie" in Groningen, Holland. Zur Erlangung von Plänen für den Umbau des Vereinslocales schreibt die Baucommission obgenannten Vereines eine internationale Concurrenz aus. Preise 1500 und 500 Gulden holländisch. Näheres bei Mr. J. E. van Panhuys, Präsident der Harmonie in Groningen, Holland.

Preisausschreiben.

Société industrielle in Rouen. Wie jedes Jahr schreibt auch diesmal die „Société industrielle" von Rouen eine Reihe von Preisaufgaben aus, deren Lösungen bis zum 1. November 1884 an den Präsidenten der genannten Gesellschaft eingesandt werden müssen. Die Preise bestehen in goldenen, silbernen und silbervergoldeten Medaillen im Maximalwerthe von je 300 Franken. Zur Ausschreibung gelangen dieses Mal nicht weniger als 65 Aufgaben aus den Gebieten der Chemie, der Mechanik, des Handels und der Statistik, der Industrie, der Naturwissenschaften und Hygieine und der Gemeinnützigkeit, sowie eine Aufgabe von allgemeinem Interesse. Es würde viel zu weit führen, wollten wir das umfangreiche Programm dieser Preisaufgaben veröffentlichen; wir verweisen deshalb auf die No. 28 vom 10. Juli d. J. des in Paris (Rue de Trevise 46) erscheinenden „Moniteur industriel", welcher das ganze Programm in extenso enthält.

Necrologie.

† X. Dutel. Bei dem in unserer Nummer 25 l. B. erwähnten Eisenbahnunglück auf der Linie St. Petersburg-Moskau ist am 25. Mai d. J. unser College Maschineningenieur Dutel (1202) auf eine schreckliche Weise um's Leben gekommen. Er befand sich in einem der vier ersten Wagen des Zuges, welche den 8 *m* hohen Damm hinunterstürzten. Dutel absolvirte die mech.-techn. Abtheilung des eidg. Polytechnikums im Jahre 1867, war mehrere Jahre in Schottland, später in der Türkei und seit 1874 in Russland als Maschineningenieur thätig. Bis vor Kurzem war er Maschineningenieur der Franco-Russischen Schiffsbau-Gesellschaft in St. Petersburg, die seine Tüchtigkeit sehr zu schätzen wusste und seinen Uebertritt in die Direction der Malkiel'schen Maschinenfabrik in Moskau ungemein bedauerte. Im Kreise des deutschen polytechnischen Vereins zu St. Petersburg, dessen Mitglied er war, und dem die meisten daselbst wohnhaften Mitglieder der G. e. P. angehören, war er sehr beliebt.

† Louis Faton, E. Thornbury, H. Berl, J. Zimmermann, Th. Reinhardt. Aus dem uns dieser Tage zugekommenen XV. Adress-Verzeichnisse der G. e. P. sehen wir, dass ausser den an dieser Stelle jeweilen mitgetheilten Verstorbenen die obgenannten Vereinsmitglieder im Zeitraum vom August 1883 bis Juni 1884 durch den Tod abberufen worden sind.

* * *

Berichtigung. In der letzten Nummer Seite 9, Spalte 2, Zeile 16 von oben ist zu lesen: „et de" anstatt „de de"; ferner auf Seite 12, Spalte 1, Zeile 2 von oben *kg* anstatt *km*.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Sitzung des engeren Ausschusses den 10. Juli 1884 im „Strohhof".

Anwesend: *Rebstein, Haueter, Bleuler, Naville, Herzog.*

Herr *Rebstein* verliest einen Brief von Herrn *Perrier*, Präsident des Local-Comités für die Generalversammlung in Neuenburg. In diesem Schreiben wird das Programm für das am 9. und 10. August stattfindende Jahresfest, sowie das Büdget, das vom C.-C. aufgestellt wurde, mitgetheilt. Der verlangte Beitrag von *Fr. 400* aus der Casse wird bewilligt; gleichzeitig wird aber die Meinung geäussert, dass das Programm zu reichhaltig und in Folge dessen die Kosten für die Festkarte zu hoch seien. Herr Prof. *Rebstein* wird beauftragt, nach Neuenburg zu reisen, um mit dem L.-C. zu unterhandeln in dem Sinne, dass die Hauptfestlichkeiten wo möglich in *einem* Tage abgewickelt werden und dass das Bankett wie bisher am Mittag stattfinden solle.

Die Offerte des Local-Comités, den Druck und die Versendung der Einladungen, des Programmes und der Festkarten zu übernehmen, wird angenommen.

Herr *Perrier* theilt am Schlusse seines Briefes mit, dass das C.-C. an der Generalversammlung eine Interpellation stellen werde, des Inhaltes, es möchte bei der Besetzung der Lehrstühle am Polytechnikum der französischen Sprache mehr Rechnung getragen werden, als bisher: Es wird beschlossen, Herrn Oberingenieur *Meyer* zu bitten, an der Generalversammlung darüber zu referiren, welche Schritte vom schweiz. Schulrathe in dieser Richtung gethan worden seien.

Weitere Beschlüsse: I. Ca. 14 Tage vor der Generalversammlung soll eine Sitzung des engeren Ausschusses stattfinden behufs Berathung der Rechnung pro 1883 und des Büdgets pro 1885; nachher soll die Rechnung sofort an die Revisoren gesandt werden; ferner soll der Antrag des Herrn *Strupler* (Eintragung der G. e. P. in das Ragionenbuch) nochmals besprochen werden. — II. Am 9. August soll in Neuenburg eine Sitzung des Gesammtausschusses stattfinden (Nachmittags 2 Uhr im Hôtel des Alpes) zur Behandlung nachfolgender Tractanden:

a) Anträge des engeren Ausschusses an die Generalversammlung.
b) Genehmigung des Protokolls der letzten Generalversammlung und des Jahresberichtes.
c) Rechnung und Büdget.
d) Vertrag der G. e. P. mit dem Redactor der „Schweiz. Bauzeitung".
e) Motion Lyon.
f) Antrag Strupler.
g) Bericht über die Ferienarbeiten.
h) Festsetzung von Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.

Es wird die vorläufige Anregung gemacht, als nächsten Festort in erster Linie *Glarus*, in zweiter Linie Luzern zu bezeichnen.

A. Herzog.

XVI[e] ASSEMBLÉE GÉNÉRALE
de l'Association des anciens Élèves de l'École polytechnique fédérale
à **Neuchâtel**
les 9, 10 et 11 Août 1884.

Programme de la Fête
modifié par le Comité de Zurich.

Samedi 9 Août:

7 h soir: Réception à l'hôtel des Alpes, vis-à-vis de la gare. — Commers.

Dimanche 10 Août:

8—9 h 30 matin: Visite des musées et curiosités de la ville.
9 h 45: Assemblée générale dans l'ancienne salle du Grand Conseil, au Château.
12 h 30 soir: Banquet dans les salles de la Grande Brasserie.
4 h: Course en bâteau à vapeur à Estavayer.
9 h: Réunion au Cercle du Musée.

Lundi 11 Août:

6 h 50 matin: Départ pour Travers par train spécial.
7 h 50: Départ de Travers p. train spéc. du chemin de fer régional.
8 h — 9 h 30: Visite des mines d'asphalte.
9 h 45: Passage à Couvet.
10 h: Arrivée à St-Sulpice.
10 h — 11 h 30: Visite de la fabrique de ciment.
11 h 30: Dîner.
1 h 45 soir: Départ de St-Sulpice.
3 h: Arrivée à Neuchâtel.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein tüchtiger Monteur, der die Behandlung von Locomobilen und anderen Maschinen versteht, zur Ueberwachung von Arbeiten an schiefen Ebenen. Sprachkenntnisse: deutsch und französisch, eventuell italienisch. (383)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 4.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Commissionsverleger und alle Buchhandlungen & Postämter.

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 26. Juli 1884. № 4.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
28. Juli	Baucommission	Unter-Wetzikon (Zürich)	Herstellung eines Spritzenhauses. Näheres beim Präsidenten der Baucommission, Herrn Heinrich Wolfensperger daselbst.
8. August	Bauleitung der Juragewässer-Correction	Bern	Grabarbeiten, Aushub am rechtseitigen Ufer des Meyenried-Büren-Canales im Hägnifelde in zwei Abtheilungen von je 15,000 m^3.
10. August	Brunnengenossenschaft Ad. Honegger, (Actuar)	Wald (Zürich)	Herstellung einer eisernen Röhrenleitung vom Oberholztobel bis zur bestehenden Leitung sammt den nöthigen Wasser-Reservoirs.
15. August	Commission des Verschönerungs-Vereins	Wyl (Ct. St. Gallen)	Herstellung eines 27 *m* hohen eisernen Aussichtsthurmes auf dem Hofberg bei Wyl.

Die Wasserversorgung der Stadt Colmar im Elsass.

Mittgetheilt von *Gaston Kern*, dipl. Ingenieur.

Die jetzt schon im Betrieb befindliche und ihrer baldigen Vollendung entgegengehende Wasserversorgung der Stadt Colmar bietet in ihrer Anlage so viel Interessantes, dass eine kurze Beschreibung derselben gerechtfertigt erscheinen mag.

Die Grundlage, auf welcher die Wasserversorgung durchzuführen war, bestand in der Lieferung eines täglichen Wasserquantums von 6000 m^3. Da die Stadt Colmar dato eine Einwohnerzahl von 25 000 aufzuweisen hat, so würde dies für heute einem Wasserquantum von 240 l und bei einem Wachsthum der Stadt auf 40 000 Einwohner einem solchen von 150 l pro Kopf entsprechen.

Die Vorarbeiten sowohl, als auch die spätere Ausführung, wurden dem durch seine Anlagen in Augsburg, Regensburg, Strassburg etc. vortheilhaft bekannten Specialisten Herrn Civil-Ingenieur *Gruner* aus Basel übergeben, der von Herrn Ingenieur *Gutknecht* als Bureauchef und von den Herren Ingenieuren *Winkler* und *Jackson* als weiteren Angestellten assistirt war. Wir wollen nicht unterlassen, auf die erfreuliche Thatsache hinzuweisen, dass die drei letztgenannten Ingenieure aus unserem eidgenössischen Polytechnikum hervorgegangen sind.

Was die Wasserbeschaffung anbetrifft, so schien dieselbe ursprünglich am einfachsten entweder durch eine in genügender Höhenlage durchzuführende Fassung von Quellen der Umgebung von Colmar oder durch Entnahme des Wassers aus den sichtbaren oberirdischen, die naheliegenden Vogesen durchziehenden Wasserläufen oder endlich durch die Zufuhr des aus den sichtbaren Wasserläufen gebildeten Grundwassers bewerkstelligt zu werden. Eingehende Studien, die in dem einzig in Betracht kommenden, nahegelegenen Gebiete der Vogesen, in dem sog. Münsterthale und dessen Seitenthälern, gemacht wurden, zeigten jedoch, dass nur kleine Quellen vorhanden sind und das Gebiet zur Bildung grosser Quellen sowol, als auch zur Bildung von Grundwasser nicht geeignet ist. Die Gründe zu diesem überraschenden Ergebniss der Untersuchungen findet man theilweise in der Schrift: „Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin par J. Delbos et J. Koechlin-Schlumberger 1867", dann aber auch in dem hierüber abgegebenen Berichte des Herrn Ingenieur *Gruner*.

Indem wir auf diese beiden trefflichen Arbeiten hinweisen, bedauern wir, wegen Mangels an Raum, auf deren Inhalt nicht näher eintreten zu können. Wir beschränken uns deshalb darauf, zu erwähnen, dass die geologischen Verhältnisse des untersuchten Gebietes derart sind, dass sie die Bildung ausreichender Quellen nicht ermöglichen und dass auch die Bedingungen zur Bildung von Grundwasser nicht vorhanden sind. Was ferner die Wasserentnahme aus den oberirdischen Wasserläufen, namentlich aus der das Münsterthal durchziehenden *Fecht* anbetrifft, so zeigten sich hier auch erhebliche Bedenken. In erster Linie unterliegt das auf diese Weise gewonnene Wasser grossen Temperaturschwankungen, deren Maxima sich im Sommer und Winter sehr fühlbar machen; ferner nimmt die Wassermenge im Sommer sehr ab, also gerade dann, wo das meiste Wasser verbraucht wird. Aber auch noch andere Gründe fallen in die Waagschale: Die hiebei einzurichtende *künstliche* Filtration des Wassers ist wol im Stande, die mechanischen Verunreinigungen desselben zu beseitigen, nicht aber die im Wasser in Lösung vorhandenen Stoffe oder organischen Substanzen. Ein solches Wasser ist daher für Trinkwasser ungeeignet und lässt sich nur als Brauchwasser und zu Industriezwecken benutzen. Würde von der künstlichen Filtration abgesehen und die *natürliche* Filtration gewählt, nach welcher das Wasser durch die Anlage von Filtergallerien und Brunnen längs des Flusses gewonnen wird, wie dies in Toulouse, Lyon, Magdeburg, Glasgow und Wien geschah, so zeigen namentlich die Erfahrungen in letzterer Stadt, dass die wirklich gelieferte Wassermenge nach einiger Zeit stets *weit* hinter der erwarteten zurückbleibt und zwar aus folgenden Gründen: Schon bei den künstlichen Filtern kommt es vor, dass die oberen Sandschichten sich nach einer gewissen Zeit verstopfen. Diesem Uebelstande wird durch Abheben der Sandschicht und den Ersatz derselben mit frischem Sande abgeholfen. Bei dem natürlichen Filter übernimmt nun der im Geschiebe des Flussbettes befindliche Sand die Filtration. Ist nun dieser Sand von einer gröberen Kiesschicht überlagert oder ist die Geschwindigkeit des Flusses sehr gering, so wird und muss eine Verstopfung der filtrirenden Schicht eintreten, die dann bleibend ist. Aus diesen Gründen verzichtete man auf einen Bezug des Wassers von dieser Seite her.

Grundwasserproject. Besserer Erfolg war in der Rheinebene zu erwarten. Schon längst vermuthete man, dass die sogenannte Rheinebene von Süden nach Norden von einem unerschöpflichen Grundwasserstrom durchzogen wird. Nach sorgfältigen Untersuchungen wurde das Vorhandensein eines solchen Grundwasserstromes nachgewiesen und Herr Gruner schlug deshalb vor, dieses Grundwasser zur Versorgung der Stadt zu verwenden, was angenommen wurde. Die Ansichten über Entstehung und Bewegung des Grundwassers, die wir als bekannt voraussetzen, haben sich in neuerer Zeit wesentlich geklärt. Man weiss, dass zwischen Grundwasser und natürlich filtrirtem Flusswasser oder zusammengesickertem Tagwasser, das oft bei Fundationen angetroffen wird, ein grosser Unterschied gemacht werden muss.

Gegenwärtig beziehen viele Städte (unter anderen Strassburg) ihr Wasser auf diesem Wege, so dass hierüber genügende Erfahrungen vorliegen, die sehr zu Gunsten dieser Versorgungsmethode sprechen.

Qualität des Wassers. Für die Wahl des Bezugsortes waren folgende Gesichtspunkte massgebend. Nördlich der Stadt musste man befürchten, die durch dieselbe verunreinigten Wasser anzutreffen, südlich und südöstlich der Stadt befinden sich zum Theil Wiesen, zum Theil dehnt sich auf 2 *km* Entfernung von derselben das mit Reben und Gemüse reich bebaute Culturland aus, von woher also ebenfalls eine Verunreinigung zu befürchten war. In derselben Richtung befindet sich jedoch ein ziemlich ausgedehnter Wald. Dieser bildete für eine zukünftige Quellfassung das günstigste Terrain.

Vor Allem wurde die Qualität des Wassers untersucht. Chemische Analysen, die von Fachmännern wie Prof. Dr. Rose in Strassburg, Prof. Dr. Hoffmann in Leipzig, Director Dr. Weigelt in Ruffach ausgeführt wurden, ergaben, dass das Wasser sowol als Trinkwasser, als auch zu Gewerbszwecken, ausgezeichnet ist.

Die Summe der festen Bestandtheile ist gleich 18,64 in 100 000 Theilen Wasser; daher ist das Wasser in dieser Hinsicht gut, da die Summe der festen Bestandtheile von der, vom Brüsseler Sanitäts-Congresse für gutes Wasser festgesetzten oberen Grenze, d. i. 50 feste Bestandtheile in 100 000 Theilen Wasser, noch sehr weit entfernt ist. Die Gesammthärte wurde von Prof. Dr. Rose = 6,6 Calciumoxyd, die bleibende Härte oder permanente Härte = 0,93 in 100 000 Theilen, gefunden. Es ist bekannt, dass die Härte des Wassers nach dem Gehalt an Salzen gemessen wird, welche Magnesia, Kalk oder Eisenoxyd zur Grundlage haben. Ein Kalkgehalt, der $\frac{1}{100\,000}$ vom Gewichte des Wassers beträgt, wird als Masseneinheit angenommen und

mit dem Härtegrad 1 bezeichnet*). Der Chlorgehalt allein ist für Trinkwasser ungünstig und erregt einige Bedenken.

Wassermenge. Nachdem dies festgestellt war, wurde noch ein volles Jahr verwendet für die Beobachtung der Wasserstände und der Temperaturen. Zu diesem Zwecke wurden da, wo die vorhandenen Beobachtungsstellen, wie Brunnen, nicht ausreichten, im Ganzen 30 Nortons eingetrieben. Ueber die ganze Fläche wurde ein Nivellement ausgeführt, die Köpfe der Nortons, sowie die Kränze der Brunnen einnivellirt und die Wasserspiegel cotirt. Die Brunnen wurden dann laufend beobachtet und die Temperaturen in verschiedenen Tiefen gemessen. Auf Grund dieser Erhebungen wurde dann die Oberfläche des Grundwasserspiegels durch Horizontalcurven dargestellt. Es geht daraus hervor, dass das Wasser des Untergrundes nicht im Zustande der Ruhe ist, sondern dass es sich in Bewegung befindet.

Man hat es also hier mit einem Grundwasser*strom* zu thun, der auf der ausgedehnten Ebene selbst erzeugt wird, gespeist hauptsächlich durch die Spätherbst-, Winter- und Frühjahrsniederschläge, welche in die durchlässige Schicht eindringen und deren Abfluss in derselben verzögert wird. Die durchlässige Schicht übernimmt hier die Rolle eines Reservoirs. Theilweise mag auch eine seitliche Speisung von den Vogesen her in den oberen Partien erfolgen, sowie von den Erhebungen des Jura im Sundgau.

Die Strömungsrichtung geht von S. S. O. nach N. N. W. Das Gefälle ist ein ziemlich constantes und beträgt 1 : 750 bis 1 : 1000. Bohrungen, welche zur Aufsuchung der undurchlässigen Schicht gemacht wurden, haben bei 27 *m* Tiefe dieselbe nicht erreicht. Die Temperatur betrug in den unteren Schichten zu allen Jahreszeiten = 8,25° R. = der mittleren Jahrestemperatur der Gegend. Die Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstand beträgt 0,625 *m*.

Der Brunnen. Nun konnte man zum Bau des provisorischen Brunnens übergehen. Dieser wurde jedoch so construirt, dass er auch als definitiver Brunnen benutzt werden konnte. Er besteht aus einem cylindrischen Backsteinmantel von 4 *m* Durchmesser und 0,50 *m* Dicke, der auf einem gusseisernen Ring mit Schneide ruht. Zur grössern Solidität wurden alle zwei Meter schmiedeiserne Ringe auf das Mauerwerk gelegt, die durch Schraubenbolzen mit einander verbunden sind.

Oben erfolgt der Abschluss durch ein Kuppelgewölbe, in dem eine verschliessbare Einsteigöffnung gelassen worden ist.

Die Abteufung des Brunnens erfolgte mittelst einer verticalen Dampfbaggermaschine. Der Brunnen wurde hiebei auf eine Tiefe von 6,5 *m* unter Mittelwasserstand herabgelassen. Bei der Ausbaggerung stiess man zuerst auf eine Lehmschicht von 1,5 *m*, darunter folgte sehr durchlässiger diluvialer Rheinkies. Dieser besteht aus alpinen Gesteinen, Gesteinen aus dem Schwarzwald und aus Steinen von hellem oberem Jurakalk. Ihre Grösse variirt von 2 bis zu 15, ja sogar bis 25 *cm*. Dieselben sind durchwegs gut abgerundet und im Sande von weissgrauer, gelblicher oder röthlichgelber Farbe eingebettet. Die Durchlässigkeit des Geschiebes wächst mit der Tiefe.

Es handelte sich nun beim Betrieb des Brunnens vor Allem darum, zu wissen, in welchem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnisse geförderte Wassermenge und Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen stehen. Ist nämlich das Grundwasser wirklich in Bewegung, so werden sich bei der Wasserentnahme ähnliche Erscheinungen zeigen wie bei einem sichtbar fliessenden Wasserlaufe. Sobald im Brunnen durch Absenkung des Wasserspiegels das Gefälle erzeugt wird, welches nöthig ist, um das entnommene Wasser in den Brunnen zu treiben, resp. die Geschwindigkeit des Wassers zu vergrössern und die Widerstände zu überwinden, so muss, wenn das Grundwasser sich in Bewegung befindet, Beharrungszustand eintreten, d. h. es wird ebensoviel Wasser zufliessen, als dem Brunnen entnommen wird. Diese Erscheinung kann bei still stehendem Wasser überhaupt nicht eintreten.

Zur Beobachtung der Depressionscurven des abgesenkten Wasserspiegels wurden um den Brunnen herum in concentrischen Kreisen 65 Beobachtungsröhren geschlagen, die bis 95 *m* von Brunnenmitte entfernt waren.

Den Hauptzufluss erhält der Brunnen von der in der Strömungsrichtung liegenden Südseite. Das Gefälle des abgesenkten Wasserspiegels nach dem Brunnen zu ist in dieser Richtung ein viel stärkeres, als in der der Strömungsrichtung entgegengesetzt liegenden Nordseite. Um zu untersuchen, welchen Weg ein Wassertheilchen zurücklegt, hat man nur von dem betreffenden Theilchen aus auf die nächst niedrige Horizontalcurve eine Senkrechte zu fällen und dieses Verfahren zu wiederholen, die Senkrechten ergeben dann den Weg des betreffenden Theilchens. Es zeigte sich hiebei, dass die Bewegung des Wassers nach dem Brunnen hin auf 100 *m* Maximaldistanz nachgewiesen werden kann. Bis dahin ändern die Wassertheilchen ihre Richtung in Folge des Pumpens, jedoch fliessen dieselben nicht mehr in den Brunnen.

Die Wasserentnahme aus dem Brunnen erfolgte vermittelst zweier Centrifugalpumpen, welche durch eine Locomobile in Bewegung gesetzt wurden. Der Saugdurchmesser der einen Pumpe betrug 210 *mm*, derjenige der andern 150 *mm*. Die Saughöhe war 2,50 + der entsprechenden jeweiligen Absenkung des Wasserspiegels; die Druckhöhe = 1,0 *m*. Es zeigte sich, dass bei 102,7 secdl. Förderung der Wasserstand von 6,1 *m* auf 4,4 herabsinkt, dann aber diese Höhe beibehält und wenige Minuten nach dem Stillstand der Pumpen auf die ursprüngliche Höhe hinaufsteigt. Zur Bestimmung der Wassermengen wurde das Wasser in einen hölzernen Messkasten von 5 *m* Länge und 1,5 *m* Breite gefördert und dort mittelst eines rechteckigen Poncelet-Ueberfalles von 600 *mm* Lichtweite gemessen durch Bestimmung der über die Ueberfallskante sich bildenden Strahlhöhe. Die Wassermenge ist dann eine bekannte Function der Strahlhöhe über die Ueberfallkante.

Das Hochreservoir hat die Aufgabe, die Ausgleichung ungleicher Zuflüsse zu vermitteln und eine constante Druckhöhe und constante Füllung im Rohrnetz zu erhalten.

Man nimmt im Allgemeinen an, dass, um die Verbrauchsschwankungen zu decken, ein Reservoir von $^1/_5$ Tagesconsum nöthig ist. In unserem Falle wäre dies gleich 1200 m^3.

Die örtliche Lage der Stadt zwang nun dies Reservoir auf Substruction zu stellen. Als Bauplatz zu demselben

---

*) Die chemische Analyse von Prof. Dr. Rose in Strassburg ergab folgende Resultate:

Strassbrgr. Leitungswasser z. Vergleichg.	100 000 Th. des Wassers enthalten:	Wasser aus dem Bohrloch in Colmar.
34.46	festen Rückstand	18.64
	organische Substanz (Glühverlust)	0.70
12.75	Kalk	7.40
4.16	Magnesia	0.96
1.12	Schwefelsäure	1.00
0.40	Chlor	1.77
1.34	Alcalichloride	1.70
0.21	Salpetersäure	Spuren
0.005	Ammoniak	keine.
	Zur Oxydation der organischen Substanz sind erforderlich:	
0.060	Kalium permangant oder	0.084
0.015	Sauerstoff	0.021
11.00	Gesammthärte	6.6
2.6	bleibende Härte	0.93

Da beim Kochen von 100 000 Theilen ein Niederschlag entsteht, der geglüht 7 Theile ausmacht, so lässt sich annehmen, dass im obigen Quantum Wasser enthalten sind

Kohlensaurer Kalk	13.20
Schwefelsaure Magnesia	1.41
Chlormagnesium	1.16
Chloralcalien	1.70
	17.47.

Die Differenz gegen den Gesammtrückstand von 18.64 erklärt sich aus dem Vorhandensein geringer Mengen von Kieselsäure und Thonerde.

wurde ein möglichst hochgelegener Punkt in unmittelbarer Nähe der Stadt gewählt. Es war die Bedingung gestellt, dass das Wasser sowol an den höchsten Punkten der Stadt, als auch an den äussersten Enden des Rohrnetzes mit einem Ueberdruck von 30 *m* zum Ausfluss komme. Daher musste, mit Berücksichtigung der Reibungswiderstände das Wasser im Reservoir 51 *m* über den Mittelwasserspiegel des Brunnens gepumpt werden, wodurch ein Reservoir von 42 *m* Höhe über dem Bauplatze nothwendig wurde. Das diesbezügliche Project des Herrn Gruner wurde zur Prüfung an Herrn Oberbauinspector Schwedler in Berlin gesandt, und von demselben sehr günstig beurtheilt. Das Project des Herrn Gruner bot also hinsichtlich der Solidität alle Garantie, jedoch war die Façade nicht nach dem Geschmack der städtischen Verwaltung, wesshalb Herr Stadtbaumeister *Huen* den Auftrag erhielt, unter Beibehaltung der Hauptdimensionen des Projectes des Herrn Gruner eine neue

Fig. 1. **Hochreservoir.**

1:500.

Façade einzureichen. Er entwarf zwei Skizzen, die eine in Renaissance, die andere in mittelalterlichem Stile. Letztere trug den Sieg davon und ist auf Fig. 1 dargestellt.

Das Reservoir selbst besteht aus einem schmiedeisernen Cylinder mit 9 *m* Höhe und 12,30 *m* Durchmesser. Derselbe ist unten durch einen freitragenden, als Kugelcalotte von 2,34 *m* Pfeilhöhe, ausgeführten Boden abgeschlossen. Wie oben erwähnt, fasst das Reservoir 1200 m^3 und ruht auf einem gusseisernen Ring, dessen Querschnitt aus der Figur ersichtlich. Das Zuleitungsrohr mündet etwas über Oberwasserspiegel aus, das Ueberfallrohr in der Höhe des Oberwasserspiegels und das Fallrohr nach der Stadt schliesst am Boden des Reservoirs an. Durch entsprechend angebrachte Schieber und Verbindungsrohre ist es möglich, das Reservoir auszuschalten und direct in das Rohrnetz zu pumpen. Vom Maschinenhaus aus leitet ein eiserner Rohrstrang von 350 *mm* innerem Durchmesser das Wasser bis in das Hochreservoir. Die Länge dieser Leitung beträgt 3000 *m*.

Das Rohrnetz selbst ist nach dem Circulationssystem entworfen; es hat dieses System den Vortheil, dass ein Stagniren des Wassers in einzelnen Leitungen vermieden wird. Dieses System wird neuerdings in der Praxis allgemein angewandt.

Die einzelnen Leitungen sind durch Schieber in Sectionen getheilt, welche beliebig aus dem Rohrnetz ausgeschaltet werden können. An relativen Tiefpunkten sind Entwässerungen vorgesehen, welche gestatten, das Rohrnetz oder einzelne Theile desselben zu entleeren. In Entfernungen von 80 *m* sowie an relativen Hochpunkten, Endpunkten etc. sind Hydranten angeordnet.

Die Hydranten an den Hochpunkten dienen zugleich als Luftventile.

Maschinen- und Pumpen-Anlage. Für die Maschinen wurde eine Concurrenz ausgeschrieben, an welcher sich 14 Häuser betheiligten, und das Haus Burghardt frères in Mülhausen den Sieg davon trug. Dasselbe hatte zwei Projecte eingereicht.

1. Zwei Compound-Maschinen.
2. Zwei Eincylinder-Maschinen.

Letztere wurden auf Anrathen von Herrn G. Adolphe Hirn angenommen und ausgeführt.

Die Maschinen. Unmittelbar neben dem Brunnen befindet sich das Maschinenhaus. Als Motor sind, wie schon erwähnt, zwei gekuppelte, eincylindrige, doppelt wirkende, horizontale Dampfmaschinen angewandt, welche mit einer Collmann-Steuerung (Ventilsteuerung) versehen sind. (Vide Fig. 2.) Die Ventile haben zwei Sitzflächen, sind also un-

Fig. 2.

1:150.

belastet, und von Hand verstellbar, da die Arbeit der Maschine so zu sagen eine gleichmässige sein wird. Diese Steuerung besitzt keine Luftpuffer, noch Ausrückung, noch Spiralfedern. Alle Bewegungen sind zwangläufig. Sie erlaubt mit dem Füllungsgrad zwischen 0—0,65 zu variiren.

Die Cylinder sind mit Dampfmänteln versehen und haben zum Schutz gegen Abkühlung noch eine Isolirmasse, welche mit einem Blechmantel gedeckt ist.

Die Tourenzahl kann mittelst eines Regulators zwischen 15 und 35 regulirt werden.

Die Dampfkolbenstangen sind rückwärts verlängert und direct mit den Pumpenstangen verbunden. Diese Verlängerung wird durch einen Schlitten geführt, der die Luftpumpen des Condensators bewegt. Dieselben sind mit zwei Plungerkolben und hydraulischer Verdichtung versehen. — Hinter der Maschine mit gleicher Anordnung wie die Luftpumpe befindet sich die Kesselspeisepumpe und eine kleine Warmwasserpumpe, die den Zweck hat, das aus den Dampfmänteln fliessende Condensationswasser in das Speisedruckrohr zu befördern.

Hauptdimensionen der Maschinen:

Cylinderdurchmesser	450 *mm*
Hub	800 „
Durchmesser der Kolbenstangen	75 „
Durchmesser des Schwungrades	4,000 „
Gewicht des Schwungrades	6,000 *kg*

Die Pumpen. Direct hinter den Condensatoren befinden sich je zwei einfachwirkende Pumpen mit durchgehendem Plungerkolben und hydraulischer Verdichtung.

Die Saug- und Druckventile sind Etagen-Ventile. Die Druckventile sind in der Mittelaxe der Pumpen, die Saugventile hingegen seitwärts gelagert.

Die Druckröhren münden in einen aus Eisenblech von 10 *mm* Wandstärke hergestellten aufrechten Windkessel, der zwischen beiden Maschinen steht.

Jede dieser Maschinen kann allein für sich arbeiten und die zwei Pumpen, welche sich in der Verlängerung ihrer Kolbenstangen befinden, in Bewegung setzen.

In demselben Gebäude neben der Maschinenhalle stehen 2 Dampfkessel von elsässischem Typus mit drei Sieceröhren und zwei Vorwärmern. Die Heizfläche beträgt je 65 m^2 mit einer Rostfläche von je 2,10 m^2.

Die Maschine macht bei normalem Gang 30 Touren mit einem Hub von 800 *mm* und einem Cylinderdurchmesser von 450 *mm*.

Es ergibt sich daher als effective Pferdestärke

$$\frac{1590{,}4 \times 2 \times 80 \times 30 \times 2{,}4 \times 0{,}85}{75 \times 60} = 35 \text{ H. P. für}$$

eine Maschine, für beide also 70 H. P. Ziehen wir noch 10% für Reibungswiderstände ab, so bleiben 63 H. P.

Hauptdimensionen der Pumpen:

Durchmesser der Kolben	255	*mm*
Hub	800	"
Durchmesser der Kolbenstange	75	"
Effective Kolbenfläche, durchschnittlich	488	cm^2
Saugvolumen eines Kolbens	39,04	*l*
Saugrohrdurchmesser	275	*mm*
Druckrohrdurchmesser	225	"

Grosser Windkessel:

Durchmesser	900	*mm*
Höhe	2,95	*m*
Volumen	1850	*l*
Kolbengeschwindigkeit pro Secunde	800	*mm*
Wassergeschwindigkeit: Saugrohr	593	"
Druckrohr	875	"

Bezeichnen wir mit

V = Volumen eines Kolbens,
N = Tourenzahl der Maschine pro Minute,
A = Anzahl der Pumpen,
f = Leistungscoefficient, so ist die Wasserlieferung

$$\frac{V \times A \times N \times f}{60} = \frac{39{,}04 \times 4 \times 30 \times 0{,}9}{60} = 70{,}27 \text{ Liter}$$

pro Secunde, was einer Arbeit von 59,27 H. P. entspricht.

Die Wasserentnahme aus dem Brunnen erfolgt durch die getrennt gehaltenen Saugrohre der Pumpen. An der untern Mündung erhalten dieselben Klappventile, welche den Zweck haben, ein Zurückfliessen des Wassers und Entleeren der Saugrohre beim Stillstehen der Maschinen zu verhindern.

Anbei geben wir in Fig. 3 u. 4 eine genaue Copie der Diagramme der Dampfmaschine und der Pumpen. Dieselben wurden sogleich nach der ersten Ingangsetzung der Pumpen genommen im Beisein des Herrn Gruner, ohne dass irgend etwas an denselben vorgenommen werden konnte.*) Sie entsprechen einer Arbeit von 78,4 H. P.

Tarifwesen. Nach einer einlässlichen Prüfung aller in Betracht kommenden Systeme entschloss man sich, den Abonnementspreis nach dem Miethwerth der Wohnungen zu normiren, wobei je nach der Grösse derselben, ein Minimalconsum angenommen wird. Erst bei Ueberschreitung dieses Minimalconsumes hat der Abonnent für jeden mehr verbrauchten Kubikmeter eine Zuschlagstaxe zu bezahlen. Wassermesser werden nur dort angebracht, wo Wasserverschwendungen vermuthet werden, sowie da, wo das Wasser für gewerbliche Zwecke etc. verwendet wird.

Kosten. Die Kosten der auf dem Submissionswege zur Ausführung gebrachten Anlagen belaufen sich wie folgt:

1.	Maschinen- und Kesselhaus	circa	45 000 Fr.
2.	Maschinistenwohnung	"	27 500 "
3.	Maschinen	"	100 000 "
4.	Kamin	"	7 500 "
5.	Hochreservoir mit Substruction	"	200 000 "
6.	Canalisation	"	500 000 "

Statistik. Der Bürgermeister der Stadt Colmar richtete an sämmtliche deutsche und schweizerische Städte, die mit Wasserversorgung versehen, und ungefähr in gleicher Lage sind wie Colmar, eine Anfrage über Rentabilität und Kosten etc. ihrer Anlagen. Die Resultate, die ihm zugegangen, geben wir auf S. 23 tabellarisch wieder. Unter Ertrag pro Jahr ist

Fig. 3.

Diagramm der Maschine, rechts vornen.

Druck im Dampfkessel 5,85 Atm.
Druck im Condensator 660 mm.
Cylinderdurchmesser 450 mm.
Kolbenhub 800 mm.
Umdrehungszahl 28.

Masstab 1 : 2.

Fig. 4.

Diagramm der Pumpe, rechts, vornen.

Druck im Windkessel 5 Atm.
Saughöhe 800 mm.
Umdrehungszahl 28.

Masstab 1 : 2.

hiebei immer derjenige in den letzten Jahren gemeint, der überall günstiger ist, als in den ersten Betriebsjahren. Die Einwohnerzahl ist die zur Zeit der Erbauung der Anlage.

Es muss noch erwähnt werden, dass der Stadtrath eine Commission von 5 Mitgliedern wählte, die sich zur Zeit der Vorarbeiten nach Heilbronn, Stuttgart, Augsburg, Zürich und Strassburg begab, behufs Berichterstattung über die dortigen Wasserwerke und der Art ihres Betriebes. Die Resultate dieser Reise sind mit den Stadtrathsbeschlüssen, Berichten und Gutachten in einer Denkschrift im Druck erschienen, die als Grundlage zu diesen Zeilen gedient hat.

Gleichzeitig mit der Wasserversorgung wurde auch die Canalisation für das Regen- und Brauchwasser durchgeführt. Als wichtige Aufgabe der Zukunft bleibt aber noch die Abführung der Fäcalien.

Obgleich das Hochreservoir noch im Bau ist und erst in einem Jahre functioniren kann, wird jetzt schon das Wasser in die Stadt gepumpt und der Ueberschuss mittelst eines Canales abgeleitet.

Ueber die Anlage sprach sich der leider zu früh verstorbene Kreisingenieur T. Hepp in seinem Berichte unter

*) Ueber die Collmann-Maschinen machten uns die Herren Gebrüder Burghardt von Mülhausen folgende Mittheilung: Es sind im Ganzen 5 Maschinenconstructeure, die das Collmannpatent gekauft haben: unter andern auch das Haus Burghardt frères. (Siehe Bauzeitung, Bd. III, No. 24). Die Collmann-Maschine von Colmar, die im April 1883 bestellt wurde, trägt die Nummer 323, und die in Arbeit begriffene hat die Nummer 448, so dass im Laufe von 14 Monaten durch die 5 Constructeure 125 Collmann-Maschinen erbaut wurden.

Von den Herren Gebrüder Burghardt in Mülhausen wurden wir ferner — leider zu spät, um in dieser Nummer reproducirt werden zu können — mit den genauen Zeichnungen der Dampfmaschinen-, Pumpen- und Brunnen-Anlage erfreut. Wir behalten uns vor, dieselben in einer späteren Nummer zur Darstellung zu bringen. D. Red.

Anderem wie folgt aus: „Les études de Monsieur Gruner ont été faites avec soin et intelligence et sont de nature a inspirer toute confiance à l'administration municipale. Les principes exposés sont succintement et clairement déduits et tiennent compte des progrès les plus recents de la science".

In Anerkennung der Verdienste, die sich Herr Gruner durch diese Anlage um die Stadt Colmar erworben hat, wurde derselbe einstimmig zum leitenden Ingenieur der Wasserversorgung gewählt. Die Wasserversorgung selbst aber wird ein bleibendes Denkmal für den unermüdlichen Bürgermeister Herr C. Schlumberger sein.

Wasserversorgungen Ort	Einwohn.-Zahl	Jahr der Erbauung	Liter pr. Kopf	Anlage-Kosten Fr.	Art der Beschaffung	Ertrag pro Jahr (in den letzten Jahren)
Altenburg	22 000	1867	163	800 000	Durch Dampfmaschinen gepumpt.	3 %.
Bochum	27 894	1871	358	1 000 000	Grundwasser. dito.	10—12 %.
Bonn	34 000	1875	?	1 565 000	dito. dito.	$3\frac{3}{4}$ %.
Bamberg	26 900	1874	148	1 210 000		4 %.
Bernburg	24 400	1874	129	800 000	Durch Dampfmaschinen gehoben.	Einnahmen decken Ausgaben.
Braunschweig	65 000	1865	150	1 600 000	dito.	110 000 Fr.
Brünn	79 763	?	142	2 500 000	Grundwasser. dito.	5 %.
Crefeld	62 827	1877	127	1 500 000	dito.	Einnahmen decken Ausgaben.
Dortmund	51 763	1873	?	4 400 000	dito.	10 %.
Chemnitz	79 207	1875	96	2 735 000		100 000 Reingewinn in 7 Jahren.
Duisburg	37 376	1876	250	1 160 000	dito.	6.75 %.
Eisenach	16 000	1874	140	600 000	Quellwasser. Natürliches Gefälle.	52 000 Fr.
Erfurt	48 000	1876	160	1 800 000	Grundwasser.	5.49 %.
Göttingen	17 057	1877	58	400 000	Quellwasser. Natürliches Gefälle.	Ohne Gewinn.
Heidelberg	23 335	1873	40	1 380 000	dito. dito.	16 500 Fr. Reingewinn.
Karlsruhe	42 768	1871	?	2 100 000	Grundwasser. Dampfkraft.	5 % + 1 880 Fr.
Freiburg i. B.	25 000	1881	?	1 680 000		48 500 Reingewinn.
Luzern	17 000	1875	?	1 690 000	Quellwasser. 14 *km* lange Leitung.	$4\frac{1}{2}$ %.
Mülheim a. d. R.	15 445	1875	380	1 000 000	Grundwasser. Dampfkraft.	87 500 Fr.
Neustadt-Magdeburg	24 300	?	?	510 000	dito. dito.	Einnahmen decken Ausgaben.
Nordhausen	24 000	1874	50	940 000	Quellwasser.	$5\frac{1}{2}$ % + 12 500 Fr.
Offenbach a. M.	26 100	1873	?	1 100 000		7.45 %.
Oberhausen	15 000	1875	313	450 000	Grundwasser. Dampfkraft.	8 %.
Osterode	5 501	?	?	127 000		$5\frac{1}{2}$ % + 3 750 Fr.
Plauen	28 700	1871	?	770 000	Dampfkraft.	Einnahmen decken Ausgaben.
Steele	6 486	?	140	1 130 000	Grundwasser. Dampfkraft.	$9\frac{1}{2}$ % + 5 000 Fr.
Stettin	79 833	1865	160	2 000 000	dito. dito.	12.29 %.
Troppau	18 000	1875	?	640 000	Dampfkraft.	4 %.
Regensburg	31 487	?	?	1 625 000	?	$3\frac{1}{5}$ %.
Ulm	32 760	1876	116	1 250 000	Dampfkraft.	?
Wiesbaden	42 694	1871		2 000 000		7 %.
Winterthur	13 000	?	354	1 500 000	Quellwasser. 10 *km* lange Leitung.	5 %.
Würzburg	45 000	1856	?	900 000	?	48 153 Fr.
Strassburg	200 000	1879	150	2 125 000	Grundwasser. Dampfkraft.	
Aarau	5 660	1860	300	205 000	Quellwasser. Natürliches Gefälle.	
Basel	50 050	1866		3 200 000	dito. dito.	
Bern	41 500	1868		1 800 000	dito. dito.	
Chauxdefonds	21 000	Project		1 550 000	Quellwasser. Pumpwerk mit Turbine.	
Freiburg	11 500	1873	170	1 200 000	Flusswasser. dito.	
Stadt Genf	68 800	1706		?	Seewasser. Pumpw. m. Turb. u. Wasserrad.	
Glarus	6 000	1880		150 000	Quellwasser mit natürlichem Gefälle.	
Chur	8 250	Project		625 000	dito. dito.	
Neuchâtel	14 400	?		700 000	Bachwasser dito.	
Vevey	21 000	1868		720 000	Quellwasser dito.	
Zürich { ganze Bevölkrg. / mit Wasser vers. }	83 000 / 57 000	1868	230* / 190	6 000 000	Filtrirtes Seewasser mittelst Pumpen.	80 000 Fr. Reingewinn.
Schaffhausen	12 000	1874	?	420 000	Quellwasser mit natürlichem Gefälle.	2 500 Fr. Reingewinn.
Wädensweil	3 500	1878	215*	204 000	Quellwasser gehoben mit Wasserkraft.	
Uster	2 400	1879	?	180 000	Quellwasser mit natürlichem Druck.	
Zug	5 000	1878	?	188 000	dito.	

* Incl. Motoren.

Miscellanea.

Schwarzwasser-Brücke. In dieser Angelegenheit wird uns folgende Zuschrift gesandt:

Mailand, 15. Juli 1884.

An die Redaction der „Schweiz. Bauzeitung" in Zürich.

Mit höchstem Erstaunen sehen wir uns in No. 2 Ihres geschätzten Blattes von Herrn Ingenieur M. Probst in Bern angegriffen wegen — Veröffentlichung eines Bauwerkes, das seit beinahe zwei Jahren dem Betriebe übergeben ist.

Wir haben aus Privat-Interessen eine Beschreibung der Schwarzwasserbrücke in italienischer Sprache erscheinen lassen. Text und Zeichnung sind unsere Original-Bearbeitung. Eingangs der Brochure heben wir hervor, dass diese Brücke von G. Ott & Cie. in Bern nach unseren Projecten ausgeführt worden ist.

Nach Liquidation der Firma G. Ott & Cie. sind wir ohne Frage zu solcher Aeusserung berechtigt, weil Entwurf und Detail der Eisenconstruction ausschliesslich von Herrn Ingenieur Röthlisberger herrühren, während diejenigen für Mauerwerk und Gerüst von Herrn Ingenieur Simons combinirt wurden.

Das Gleiche gilt von der Kirchenfeldbrücke in Bern und dem Umbau der Eisenbahnbrücke in Yverdon, welche wir ebenfalls zu pub-

liciren beabsichtigen. Die drei hier genannten Arbeiten wurden voriges Jahr auf der Landesausstellung in Zürich von G. Ott & Cie. ausgestellt und zwar in Zeichnungen, unterschrieben mit unseren Namen, als den Verfassern der Projecte. Diese Auseinandersetzung hat uns der Angriff des Herrn Ingenieur Probst abgezwungen. Fernerstehenden waren wir dieselbe leider schuldig, unseren näheren Freunden sind obige Thatsachen bekannt.

Wir ersuchen Sie höflich um Aufnahme dieser Zeilen in der nächsten Nummer Ihres geschätzten Blattes.

Hochachtungsvoll zeichnen

Röthlisberger & Simons.

Verein deutscher Ingenieure. Die vom 1. bis 4. September d. J. in Mannheim stattfindende XXV. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure verspricht nach dem in der Zeitschrift dieses Vereines veröffentlichten Programme eine sehr interessante und genussreiche zu werden. Neben den Vereinsgeschäften und den Berichten der Commissionen für die Prüfung der Industrieschutzgesetze, die Stellung von Preisaufgaben, die Untersuchungen an Dampfkesseln und Dampfmaschinen und für den maschinen-technischen Werkstattsunterricht sind folgende Vorträge vorgemerkt: Von Prof. Dr. Engler: Ueber den heutigen Stand der Theerfarbenindustrie; von Herrn Oberingenieur O. Smreker: Ueber eine neue Methode zur directen Messung von Geschwindigkeiten*); von Prof. G. Herrmann: Ueber die graphische Behandlung der mechanischen Wärmetheorie; von Herrn L. Post: Ueber die Industrie von Mannheim und Umgebung, und von Herrn C. Fehlert: Ueber die Bedeutung der Patentschriften und Patentansprüche. Die Sitzungen finden jeweilen Vormittags statt. Von den mit der Versammlung verbundenen Festlichkeiten seien erwähnt: Eine Festvorstellung im Grossh. Hof- und Nationaltheater, ein Ausflug vermittelst Extrazuges nach Heidelberg (Besichtigung des Schlosses, Spaziergang über den Wolfsbrunnen nach Schlierbach und Siegelhausen, Abends Kahnfahrt nach Heidelberg, bengalische Beleuchtung des Schlosses und Brillantfeuerwerk). Ferner eine Rheinfahrt auf festlich geschmückten Dampfern mit Musikbegleitung, verschiedene Bankette, Feuerwerk und Illuminationen etc. etc.

Neuester Fortschritt in der electrischen Beleuchtung. Beim schweizerischen Grütlifest, das am 12., 13. und 14. Juli in Schaffhausen stattfand, hatten wir Gelegenheit, eine sehr gelungene Beleuchtungsanlage von der Maschinenfabrik Oerlikon zu sehen, bestehend aus einer Compound-Dynamo-Maschine System Gülcher, 9 Bogen- und circa 20 Glühlampen. Das Eigenartige bei dieser Beleuchtung war, dass sowol Bogenlampen wie Glühlampen alle in der gleichen Leitung parallel eingeschaltet waren. Diese Parallelschaltung ist erst jetzt in die Praxis eingeführt und zur vollen Bedeutung gekommen, seitdem die Technik Maschinen mit constanter Klemmspannung bei variablem Stromverbrauch construiren lehrte. Da die Maschinen nur die Spannung zu haben brauchen, welche *eine* der damit zu betreibenden Lampen benöthigt, so kann die Spannung so niedrig gegriffen werden, dass *jede Gefahr für Menschen und Apparate wegfällt*, weil so niedrig gespannte Ströme weder empfunden werden, noch einer nennenswerthen Isolation bedürfen. Wenn die Maschinen unter gleichbleibender Tourenzahl vom Minimum bis zum Maximum des Stromverbrauches gleiche Spannung behalten, so lässt sich der Strom für jeden beliebigen Zweck (Kraftübertragung, Heizung etc.) ebenso wie für jede beliebige Lichtstärke (Glühlichter von 4—100 Normalkerzen und Bogenlichter von 70—20 000 Normalkerzen) *gleichzeitig* verwenden. Die Ruhe des Lichtes hängt dann lediglich von dem guten Gang des Motors und der Güte des Regulirungsmechanismus der Bogenlampen ab. Jedes Licht kann für sich ein- und ausgeschaltet werden, ohne irgend einen Einfluss auf die anderen, in Betrieb befindlichen Lampen auszuüben. Das Licht ist vollkommen weiss, sonnenähnlich, nicht violett, wie das Licht hochgespannter Ströme. Ferner ist der Kraftbedarf der Lichtproduction oder der Kraftübertragung stetig proportional.

Die Bogenlampen zeichnen sich durch ihr sehr ruhiges Licht, durch die unveränderliche Lage ihres Brennpunktes und ganz besonders durch die Einfachheit ihrer Regulirvorrichtung aus.

Als Motor diente eine Compound-Locomobile der Locomotivfabrik Winterthur, die sich durch ihren vollkommenen und ganz neuen Regulirmechanismus, wie auch durch ihren geringen Kohlenconsum auszeichnete. Wir haben auf dieses Beleuchtungssystem aufmerksam gemacht, da wir glauben, dass dieses System, das sich ohne alle Reclame sicher und rasch verbreitet, die Aufmerksamkeit aller Fachleute und Interessenten verdient. —ω—

*) Dieser Vortrag bezieht sich ohne Zweifel auf die Theorie und Beschreibung des von dem Herrn Vortragenden in Gemeinschaft mit den Herren Professoren A. R. Harlacher in Prag und L. Henneberg in Darmstadt erfundenen im I. Heft des laufenden Jahrganges der „Technischen Blätter" ausführlich beschriebenen Geschwindigkeitsmessers (vide „Schweiz. Bauzeitung" Bd. II, Pg. 114 und 166).

Unfall auf der Manchester-Sheffield- und Lincolnshire-Eisenbahn. Am 16. dies fand auf der genannten Eisenbahn, 3 *km* vor der Station Peniston, unmittelbar vor einem 5 1/2 *m* hohen Strassenübergang, während der Zug sich in einer starken Curve befand, ein Bruch der Kurbelachse der Locomotive statt, der die Entgleisung von neun Wagen des Zuges zur Folge hatte, während merkwürdiger Weise die Locomotive nebst Tender und einem Wagen noch ungefähr 400 *m* weiter fuhren. Die neun entgleisten Wagen fielen alle über den Bahndamm hinunter und wurden vollständig zertrümmert. Von den Passagieren wurden 19 sofort getödtet und 30 verletzt. Sehr bemerkenswerth ist, was das angesehene englische Fachblatt „Engineering" über diesen Eisenbahnunfall sagt: „So viel jetzt schon aus den gewonnenen Daten gefolgert werden kann — schreibt dasselbe — ist aller Grund vorhanden zu glauben, dass dieser schreckliche Verlust an Menschenleben hätte vermieden werden können, wenn der Zug mit *rasch wirkenden* ***automatischen*** Bremsen versehen gewesen wäre, anstatt mit einfachen *Smith'schen Vacuum-Bremsen*" (welche bekanntlich nicht automatisch wirken). — Das nämliche Fachblatt beklagt sich im Weiteren bitter über die Halsstarrigkeit und Saumseligkeit gewisser englischer Eisenbahn-Gesellschaften gegenüber dem allgemeinen Wunsche nach der Einführung ausreichender und zweckentsprechender Sicherheitsvorrichtungen. Man sieht, wie verschiedenartig der Masstab je nach dem Standpunkt ist, auf dem man sich befindet. Möchte „Engineering" einmal *unsere* Zustände unter seine kritische Lupe nehmen! Uns erscheinen die englischen Sicherheitseinrichtungen immer noch als unerreichbares Vorbild!

Zahnradbahn im Harz. Wie uns mitgetheilt wird, ist Ende vorigen Monats zwischen Herrn Oberingenieur *R. Abt* in Paris und Herrn Bahndirector *Schneider* in Blankenburg (Braunschweig) ein Abkommen getroffen worden, nach welchem bei der Eisenbahnlinie Blankenburg-Elbingerrode-Tanne (vide Bd. III pag. 108) das *Abt'sche Zahnstangensystem* zur Anwendung kommen wird. Diese neue, dem Güter- und Personenverkehr dienende normalspurige Bahn erhält eine Länge von 27 *km* und wird theils als Adhäsions-, theils als Zahnstangen-Bahn gebaut. Bis zu 25 ‰ arbeiten die Zahnrad-Locomotiven einzig vermittelst der Adhäsion und bloss auf den steileren Strecken (Maximalsteigung 60 ‰) kommen, neben der Adhäsion, noch zwei dreifache Zahnräder zur Wirkung. Die Geschwindigkeit wird hier auf ungefähr 12 *km* pro Stunde ermässigt, während sie auf den Adhäsionsstrecken bis 40 *km* betragen darf. Das Zugsgewicht, welches die Abt'schen Maschinen auf den genannten Steigungen zu befördern vermögen, beträgt 120—150 *t*, nicht gerechnet das 50 *t* betragende mittlere Dienstgewicht der Locomotiven. Die Anlage der Bahn sammt Betriebsmaterial und Einrichtungen wurde zu nicht ganz 200 000 Fr. pro *km* veranschlagt und es ist schon heute vorauszusehen, dass diese Ziffer nicht einmal erreicht wird.

Staatliche Bauthätigkeit in Preussen. Im letzten Jahre sind für den preussischen Staat nicht weniger als 430 Hochbauten theils begonnen, theils fortgesetzt oder vollendet worden. Darunter befanden sich: 34 Kirchen, 7 Ministerial- und Regierungs-Gebäude, 22 Geschäftshäuser für Gerichte, 10 Bauten für wissenschaftliche Institute und Sammlungen, 7 Bauten für technische Lehranstalten, 11 Anlagen für Universitätszwecke, 15 Gymnasien und Realschulen, 13 Seminare, etc. etc.

Die technische Hochschule zu Berlin zählt im laufenden Sommersemester 567 Studirende und 240 Hospitanten, zusammen also 807 Zuhörer gegen 903 im letzten Wintersemester. Die Studirenden vertheilen sich auf die verschiedenen Abtheilungen wie folgt: I. Architecten 160, II. Bauingenieure 105, III. Maschinen- und Schiffsbauingenieure 247, IV. Chemiker 51, V. für allgemeine Wissenschaften 4. (!)

Eisenbahnbauten in Ostindien. Laut den Vorschlägen einer Specialcommission des englischen Parlamentes sollen in Ostindien neuerdings circa 12000 *km* Eisenbahnen gebaut werden. Ungefähr die Hälfte davon, d. h. die rentableren Linien werden sofort in Angriff genommen und von Privatgesellschaften gebaut, während die andere Hälfte je nach Bedürfniss vom Staate hergestellt werden soll.

Personalien. Herr *A. H. Girtanner* (1189), Privatdocent und Assistent am eidg. Polytechnikum, wurde, an Stelle des demissionirenden Herrn G. Bünzli, zum Adjuncten des administrativen Inspectorates des eidg. Eisenbahndepartements gewählt. — Herr Ingenieur *H. Streng* (931) hat seine Entlassung als Statistiker des schweiz. Handels- und Landwirthschafts-Departements genommen, da er in eine andere Berufsstellung übertritt.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. IV. Revue polytechnique No. 5.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... " 20 " "

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... " 16 " "
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50

Inserate nimmt **allein** entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von **RUDOLF MOSSE** in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. IV. ZURICH, den 2. August 1884. No. 5.

Der Verkehrsweg über den Gotthard in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien.

Eine technisch-culturgeschichtliche Skizze

von *A. Trautweiler*, Ingenieur.

Die Literatur über den Gotthard ist bereits so sehr angewachsen, dass man Bedenken tragen muss, dieselbe, wenn auch nur um einen kleinen Beitrag, zu vermehren. Das Eisenbahnunternehmen namentlich hat einer Fluth von Schriftwerken, theils commercieller, theils technischer Natur, gerufen. Weniger umfangreich ist die Literatur über die früheren Perioden des Verkehrsweges, obschon auch diese des Interessanten genug bieten. Als Beispiel einer Verkehrsstrasse, deren allmälige Entwickelung vom armseligsten Saumpfade bis zur grossartigen Gebirgsbahn eine Fülle von interessanten culturhistorischen Bildern aufweist, ist der Gotthard gewiss ohne Gleichen. Gerade nach diesem Gesichtspunkte bietet uns jedoch die bisherige Gotthardliteratur nur Unzureichendes.

Wir beabsichtigen mit dem Folgenden keineswegs diesem Mangel abzuhelfen, sondern bloss das bereits Bekannte durch neue Notizen zu ergänzen und theilweise auch zu berichtigen. Ausserdem wollen wir an der Hand einiger Planskizzen, namentlich eines vergleichenden Längenprofils, einen Ueberblick über die Entwicklungsstadien des Verkehrsweges geben und in einer allgemeinverständlichen Weise die technischen Eigenthümlichkeiten derselben ins Auge fassen.

Unser Gegenstand verdiente eine umfassendere und gründlichere Behandlung, als wir sie hier bieten können; allein eine solche setzt eingehende Studien, namentlich auf dem Terrain, voraus, zu welchen dem Schreiber dieses die Zeit mangelte. Möge eine berufenere Hand dieselbe zur Verfügung haben und in recht fruchtbringender Weise benützen!

Die geschichtliche Entwickelung des Verkehrsweges über den Gotthard ist wohl am ausführlichsten behandelt worden durch Nüscheler: „Historische Notizen über den St. Gotthardpass" im VII. Bande des Jahrbuches des schweizerischen Alpen-Clubs. Die Actenstücke, auf welche jene Darstellung hauptsächlich fusst, sind gesammelt von Hermann v. Liebenau: „Urkunden und Regesten zur Geschichte des St. Gotthardpasses" (Archiv für Schweizergeschichte, Bd. XVIII). Alle uns bekannten späteren Erörterungen über unsern Gegenstand, wie sie namentlich verschiedene Werke über die Gotthardbahn enthalten, scheinen fast ausschliesslich aus dem erstgenannten Aufsatze geschöpft zu sein, auf jeden Fall fügen sie demselben wenig Neues hinzu.

Nüschelers Arbeit war aber für den Rahmen des Club-Jahrbuches geschrieben und konnte schon deshalb nicht so umfassend sein, wie es der Gegenstand verdiente. Es ist namentlich zu bedauern, dass zwei ganze Jahrhunderte aus der Geschichte des Gotthardpasses darin übergangen sind. Anderseits ist aber auch das vorhandene historische Material äusserst spärlich und lässt uns über wesentliche Dinge im Ungewissen.

Wir haben nun versucht aus der Tradition im Canton Uri einige neue Anhaltspunkte zu gewinnen, die namentlich über die Richtung, welche der alte Saumweg nahm, interessante Aufschlüsse geben. Wir gelangen in Folge dessen dazu, als frühere Stadien des Verkehrsweges über den Gotthard Pfade zu beschreiben, die besonders wegen ihrer primitiven Anlage, sodann aber auch wegen wesentlich anderer Situirung von der alten Gotthardstrasse wohl zu unterscheiden sind. Eine solche Trennung scheint bis jetzt noch nicht gemacht worden zu sein.

Von einigen alten Leuten, die sich noch der Zeit erinnern, wo das Säumerwesen auf der alten Handelsstrasse in Blüthe war, haben wir auch mehrere Notizen gewinnen können, die uns werth erscheinen, der Zukunft erhalten zu bleiben. Es gewährt ein köstliches Vergnügen, die Erzählungen solcher Männer anzuhören, die noch selbst die Umständlichkeiten, Mühsale und Gefahren der Säumerei auf dem holperigen Pflaster der alten Strasse miterlebt haben. Bei der Schilderung all' der Abenteuer, bisweilen sehr ernster, oft aber auch heiterer Natur, wird den alten Leuten selbst das Herz warm, denn es liegt in jenem Säumerthum ein Stück Poesie, das mit der wilden Schönheit des Gebirges in engem Zusammenhange steht.

Jetzt sehen wir die Locomotive jene Thäler mit Windeseile durchfliegen, wo noch vor kaum 60 Jahren das Lastthier mit einer Bagatelle von Waaren mühsam hinaufkeuchte und der alte Säumer sagt selbst, unser Interesse für sein ehemaliges Handwerk nicht recht begreifend: das sei doch ein ander „Fuhrwesen".

Um von der Entwickelung unseres Verkehrsweges aus verschiedenen Gesichtspunkten ein übersichtliches Bild zu geben, wollen wir nach einem kurzen historischen Ueberblick die verschiedenen Entwickelungs-Stadien der Strasse immer parallel neben einander betrachten. Eine in diesem Sinne durchgeführte, fortwährende Vergleichung verleiht dem Gegenstande ein besonderes Interesse und lässt die Tendenz erkennen, welche der fortschreitenden Entwickelung zu Grunde liegt. Wir betrachten hauptsächlich bloss die eigentliche Gebirgsstrecke zwischen Erstfeld und Biasca, indem die Thalstrecken anderen Verkehrsstrassen gegenüber keine besonderen Eigenthümlichkeiten aufweisen.

Indem wir einen kurzen historischen Ueberblick der Geschichte des Verkehrsweges über den Gotthard geben, müssen wir vielleicht manches Bekannte der Vollständigkeit halber wiederholen. Einige Ausführlichkeit dürfte jedoch stellenweise auch desshalb angezeigt sein, weil Nüschelers historische Notizen, als in einem nahezu vergriffenen Bande des Club-Jahrbuches enthalten, doch nicht Jedermann leicht zugänglich sind.

Historisches.

Es ist fast zweifellos festgestellt, dass die Römer noch keinen Weg über die „lepontinischen Alpen", wie bei ihnen der Gotthard hiess, benützten, obschon alle andern bedeutenden Pässe, die aus Italien nach der Schweiz hinüberführen, von ihnen mit mehr oder weniger sorgfältigen Strassenanlagen versehen worden sind. So der St. Bernhard, Simplon, Lukmanier, Bernhardin, Septimer und Splügen. Auch von den Thälern, durch welche die *Zugänge* zum Gotthard führen, haben wir erst aus sehr später Zeit, dem neunten Jahrhundert, Nachrichten, die auf eine spärliche Bewohnerschaft schliessen lassen. Der Name Gotthard erscheint zuerst im Jahre 1303. Derselbe scheint mit der Errichtung einer dem heiligen Gotthard geweihten Kapelle an der Stelle des jetzigen Hospizes zusammenzuhängen.

Die erste Andeutung eines Weges für *Pilger* über den Gotthard findet sich in den Jahrbüchern Alberts von Stade, der bei einer Reise nach Rom im Jahre 1236 diese Route benutzt hatte. *Der Handelsweg* nach Italien führte jedoch selbst für die Luzerner bis 1278 durch Churwalden (Graubünden). Gewiss hätten die Luzernischen Kaufleute diesen bedeutenden Umweg nicht gewählt, wenn der Gotthardpass irgendwie practicabel gewesen wäre. Das Hinderniss lag vielleicht an einem einzigen Punkte der Route und es ist naheliegend, dass dies die vor dem Vorhandensein eines Stegs absolut ungangbare Schlucht bei der jetzigen Teufelsbrücke war. Reisende konnten die Stelle allenfalls umgehen, indem sie den Bäzberg überstiegen; ein Waarentransport ist jedoch auf diesem Wege undenkbar.

Kaum 15 Jahre nach obigem Zeitpunkt, zu welchem die Bürger von Luzern den Septimer als Handelsweg benutzten, nämlich im Jahre 1293, verbot der Vogt Herzog

Albrechts zu Baden vorübergehend, Waarenballen, die italienischen Kaufleuten aus Monza gehörten, durch das Reussthal zu führen. In diesem kurzen Zeitraum scheint also der Weg über den Gotthard für Lastthiere gangbar gemacht worden zu sein. Da nun zwischen den einzelnen Weilern des Reuss- und Livinenthals ohne Zweifel schon dieselben Verbindungswege bestanden haben, die nachher als Saumwege benutzt wurden, so ist es wahrscheinlich, dass die entscheidende Verbesserung durch Erstellung einer Brücke im obern Theile der Schöllenen (die damals noch der „Stein" hiess) erreicht wurde. Der eigentliche Gotthard zwischen Hospenthal und Airolo bot geringe Schwierigkeiten im Vergleich zu dieser Partie. Möglich, dass die fragliche Brücke durch die Herrschaft Oesterreich, zu deren Besitzungen Uri und Urseren gehörten, erstellt wurde, denn diese figurirt im Jahre 1309 als Verpächterin des Transportes auf der Strasse und der daherigen Einnahmen an die Thalleute von Urseren gegen eine Entschädigung von 10 Pfund Pfeffer jährlich. (Pfeffer trat dazumal vielfach an die Stelle des Geldes.) Aus demselben Jahre haben wir auch Nachricht von dem Vorhandensein der „stiebenden Brücke" als der Nordgrenze des Vogteigerichts Urseren.

Alsbald nach dem Entstehen der neuen Handelsstrasse scheinen auch von der Herrschaft Oesterreich auf der Nordseite und von den Herzogen von Mailand auf der Südseite des Gotthards Zölle eingeführt worden zu sein. Wir verdanken diesem Umstande die meisten actenmässigen Nachrichten über die Strasse und ihren Verkehr.

In der Folgezeit ist der Gotthardpass besonders merkwürdig geworden durch die Kriegszüge („Reisen") der Eidgenossen zur Eroberung und Behauptung des Livinen- und Eschenthales. Der bedeutendste derselben ist der Zug von 22 000 Eidgenossen mitten im Winter 1424 zum Entsatz ihrer in Domo d'Ossola belagerten Landsleute.

Die Kriegszeiten waren jedoch dem Handel über dem Gotthard in hohem Grade nachtheilig und die Thalschaften, welche durch den Strassenverkehr einen fast unentbehrlichen Erwerb hatten, empfanden sie schwer.

Für die Verbesserung der Strasse selbst haben jedoch jene Feldzüge nur günstig gewirkt. Das Bedürfniss, für die häufigen raschen Truppensendungen eine gute Strasse zur Verfügung zu haben, lenkte das Interesse des Staates Uri, sodann auch die Eidgenossenschaft in besonderem Maasse auf den Gotthardpass. Die Tagsatzung bewilligte Uri wiederholt Zollerhöhungen wegen des Aufwandes für die Strasse.

Besonders werthvolle Verbesserungen scheinen an derselben zu Anfang des 16. Jahrhunderts in der Zeit nach dem Mailänder Krieg ausgeführt worden zu sein. Wahrscheinlich ist um diese Zeit die alte Strasse in der Gestalt, wie sie jetzt vielerorts noch sichtbar ist, entstanden.

Im Jahre 1603 wurden im Kriege zwischen Spanien und Oesterreich durch den Gouverneur von Mailand, Graf Fuentes, die Bündnerpässe für den Verkehr abgesperrt. Diese Maassregel leistete dem Gotthard einige Zeit lang grossen Vorschub.

Nach Dr. Lusser's Geschichte des Cantons Uri wurden auch in der Zeit nach Beendigung des 30jährigen Krieges „die Strassen ausgebessert und *gepflastert* und durch strengere Polizei von Diebsgesindel gesäubert. *Ein ordentlicher Postenlauf* von und nach Mailand wurde nach dem Plan des Fiscals Morderni von Lugano geregelt und überhaupt Handel und Wandel über den St. Gotthard zu beleben und zu sichern gesucht."

Von besonderer Bedeutung scheint auch die Sperre des Gotthardpasses nach der Einnahme von Mailand im Jahre 1706 gewesen zu sein. Die Unterbrechung des Verkehrs wurde in Uri besonders schwer empfunden und die Regierung nahm, um dem Volke etwas Verdienst zu verschaffen, namhafte Verbesserungen der Strasse, besonders durch Pflasterung vor. Dem Ingenieur Pietro Morettini aus Locarno wurde, auf dessen eigene Anregung hin, die Sprengung des Urner Loches übertragen und durch die Herstellung dieses 83 *m* langen Tunnels durch den Kirchberg bei Andermatt die gefährliche hängende Brücke, die aussen um den Felsen herumführte und deren Unterhaltung für das holzarme Thal eine grosse Last war, überflüssig gemacht.

Bis gegen das Ende des 18. Jahrhunderts bietet sodann die Geschichte der Strasse nichts Ausserordentliches. Die blutigen Kämpfe der Franzosen, Russen und Oesterreicher, deren Schauplatz der Gotthard war, setzen wir als bekannt voraus.

Im Jahre 1820 begann der Bau der *neuen Gotthardstrasse*. Derselbe war besonders dadurch veranlasst worden, dass die neu erbauten Kunststrassen über den Splügen und Bernhardin den Verkehr vom Gotthard abzulenken begannen. Die Tessiner Regierung erbot sich zuerst, die Strasse von Giornico bis Airolo zu erstellen, wenn auf der Urner Seite ähnlich vorgegangen würde. Der Canton Uri brachte sodann durch Ausgabe von Actien und mit der Unterstützung Luzerns die Bausumme für die Strecke Amsteg-Göschenen auf. Dieses Stück wurde im Jahre 1820 erstellt. Erst sieben Jahre später kamen die Strecken Altdorf-Amsteg und Göschenen-Airolo zur Ausführung.

Die grossen Opfer, welche diese Bauten erforderten. lohnten sich reichlich, indem der Verkehr über den Gotthard einen grossartigen Aufschwung nahm. Erst die Eröffnung der Mont-Cenis-Bahn that ihm wieder einigen Abbruch.

Mit dem Jahre 1853, als kaum seit sechs Jahren ein erster Schienenweg in der Schweiz bestund, beginnen schon die Vorbereitungen für das Project einer *Gotthardbahn*. Nachdem bereits ein Lukmanier- und ein Simplonproject Concessionen erhalten hatten, die nicht benutzt worden, fand im genannten Jahre in Luzern eine Conferenz von Abgeordneten aus acht Cantonen statt, die sich zur Anstrebung einer Gotthardbahn vereinigen wollten. Dessenungeachtet blieb das Lukmanierproject noch einige Zeit im Vordergrund. Im Jahre 1860 wurde sodann von einer zweiten Conferenz eine einstweilige Correction der Gotthard*strasse* angeregt. Die in Aussicht genommenen Verbesserungen hätten nach den Projecten der Ingenieure C. E. Müller in Altdorf, Lucchini in Lugano und Locher und Cie. in Zürich einen Kostenaufwand von etwa $2^1/_2$ Millionen erfordert. Die Sache fand jedoch nicht die gehoffte Unterstützung von Seite der Bundesbehörden und verblieb im Stadium der Untersuchung.

Von nun an aber sehen wir den Gotthard als gleich mächtigen Concurrenten neben dem Lukmanier. Der erstere gewann die Geneigtheit der Regierungen sowol, als der öffentlichen Meinung, in überwiegendem Grade, um so mehr als das Lukmaniercomité mit der Aufbringung financieller Mittel grosse Mühe hatte.

Eine entscheidende Wendung der Alpenbahnfrage wurde sodann durch eine neue Conferenz in Luzern herbeigeführt, wo sich 15 Cantone und 2 Eisenbahngesellschaften entschieden zu Gunsten des Gotthard aussprachen. Im Auftrage des Comités wurde bald nachher von den Experten Beckh und Gerwig auf Grundlage der von Wetli im Massstabe 1 : 10 000 ausgeführten topographischen Pläne ein Gutachten angefertigt, das ebenfalls sehr fördernd für die Sache wirkte.

Mit der ersten internationalen Conferenz im Jahre 1869 in Bern, wo die Vertreter der drei betheiligten Staaten sich für Leistung einer Suvention von 85 Millionen Franken aussprachen, und mit der darauf folgenden Bildung der *Gotthardbahn-Gesellschaft* tritt die Angelegenheit in das definitive Stadium ein.

Nach beinahe 10jähriger Bauzeit und der glücklichen Ueberwindung noch mancher peinlichen Schwierigkeit beginnt nun für den Gotthard jenes Stadium, wo eine bewundernswerthe Raschheit und Einfachheit des Verkehrs, verbunden mit der Möglichkeit des Transportes der grössten Lasten, den betheiligten Völkern zweifelsohne die Wohlthaten bringen wird, welche den aufgewendeten Opfern entsprechen. *) (Fortsetzung folgt.)

*) Vgl. Wanner, Dr. M. v., Geschichte der Begründung des Gotthardunternehmens.

UEBERSICHTSPLAN DER VERKEHRSWEGE UEBER DEN GOTTHARD.

Maasstab 1 : 150 000.

Abstand der Horizontalcurven 100 m.

- Weg der I. Periode vor 1280, ältester Fusspfad
- Weg der II. Periode 1280— ca. 1500, alter Saumpfad
- Weg der III. Periode ca. 1500—1830, alte Saumstrasse
- Weg der IV. Periode 1830—1882, neue Fahrstrasse
- Weg der V. Periode nach 1882, Eisenbahn
- Lawinenzüge

Erstfeld, Silenen, Amsteg, Gurtnellen, Wassen, Göschenen, Andermatt, Gotthard-Tunnel, Airolo

I. Strecke Erstfeld-Airolo.

II. Strecke Airolo-Lavorgo.

Airolo, Quinto, Mairengo, Faido, Chiggiogna

III. Strecke Lavorgo-Biasca.

Lavorgo, Chironico, Giornico, Bodio, Pollegio, Biasca

Distanz von Erstfeld / Höhen-Cote

Erstfeld km 0 m 476; Amsteg km 6,3 m 530; Ried km 7,4 m 680; Mariahilf km 10,8 m 1090; Gurtnellen km 12,0 m 920; Wiler km 13,5 m 750; Wasen km 17,5 m 920; Göschenen km 22,3 m 1100; Bäzbergrücken km 26,3 m 1850; Andermatt km 27,7 m 1440; Hospenthal km 30,9 m 1480; Hospiz km 40,0 m 2095; Airolo km 51,9 m 1180; Madrano km 44,2 m 1152; Ambri km 59,0 m 930; Fiesso km 52,5 m 970; Monte Piottino (Plattiver); Faido km 68,3 m 720; Lavorgo km 73,2 m 620; Giornico km 79,2 m 395; Bodio km 83,0 m 315; Biasca km 88,0 m 310

Distanzen gemessen auf dem Weg der IV. Per.

Brugnasco km 46,2 m 1380; Altanca km 48,2 m 1390; Ronco km 49,6 m 1370; Deggio km 50,0 m 1210; Catto km 53,8 m 1240; Freggio km 55,5 m 1050; Vigera km 56,2 m 1210; Mairengo km 57,6 m 920. Distanzen gemessen auf dem Weg der I. Periode.

Cote 2000 — Cote 1500 — Cote 1000 — Cote 500

- Thalsohle
- Weg der I. Periode vor 1280
- " " II. " 1280— ca. 1500
- " " III. " ca. 1500— 1830
- " " IV " 1830— 1882
- " " V. " nach 1882
- Strassenstationen, Bahnstationen.

Station Erstfeld km 0 m 476; St. Amsteg km 5,0 m 548; St. Gurtnellen km 12,9 m 740; St. Wassen km 21,1 m 931; St. Göschenen km 28,9 m 1109; St. Airolo km 44,6 m 1145; St. Ambri km 51,5 m 991; St. Fiesso km 56,2 m 945; St. Faido km 64,4 m 758; St. Lavorgo km 71,0 m 618; St. Giornico km 78,1 m 451; St. Bodio km 83,9 m 334; Station Biasca km 90,2 m 296

Vergleichendes Längenprofil der Verkehrswege über den Gotthard

in Projection auf verticale Ebenen zwischen: Erstfeld-Amsteg-Wassen-Airolo-Faido-Biasca.

Maasstab der Längen 1 : 300 000, der Höhen 1 : 30 000.

Unverzerrtes Längenprofil, Längen und Höhen 1 : 300 000.

Der Eisenbahn-Unfall bei Penistone,

über den wir in unserer letzten Nummer eine kurze Notiz veröffentlicht haben, wird von der englischen Fachpresse einlässlich beschrieben und commentirt. Aus diesen genaueren Beschreibungen geht hervor, dass der verunglückte Zug um 12 Uhr 30 Minuten Manchester verliess und um 5 Uhr und 20 Minuten in London eintreffen sollte. Da die Entfernung zwischen Manchester und London auf dieser Route 327 *km* beträgt, so war die mittlere Geschwindigkeit, wenn wir 20 Minuten für alle Aufenthalte in Abrechnung bringen, 72 *km* pro Stunde. Es ist aber wahrscheinlich, dass die Geschwindigkeit an der Unglücksstätte, welche sich im Gefälle von 8 ‰ und in einer Curve von 800 *m* befindet, grösser gewesen, als die mittlere, ja dass sie sogar die von Einzelnen angenommene obere Grenze von 95 *km* nahezu erreicht habe. Die Ursache des Unglückes ist, wie bereits erwähnt, in dem Brechen der Locomotiv-Kurbelachse zu suchen; dieselbe war aus Gussstahl und hatte noch keine 80 000 *km* durchlaufen.

Die Untersuchung der Bahn ergab folgendes Resultat: Bis zu 223 *m* vor der erwähnten Strassenbrücke war die Bahn vollständig intact; von dort an zeigten sich, sechs Mal wiederholt in regelmässigen Distanzen von 5 *m*, welche genau dem Umfang der Laufräder der Locomotive entsprechen, deutlich sichtbare Beschädigungen des äusseren Schienenstranges. Einige Schienenstühle waren zerbrochen; eine Zwangsschiene war herausgerissen und die Stühle, welche dieselbe hielten, zertrümmert; auf weiteren sechs Schienenlängen von 7,6 *m* waren nur geringe Beschädigungen sichtbar, von dort an aber war die Linie vollständig zerstört. Locomotive, Tender und Pferdewagen, welche die Brücke passirten, befanden sich 190 *m* jenseits derselben. Die Distanz, welche die Locomotive von der ersten sichtbaren Beschädigung des Geleises trennte, betrug 413 *m*. Die übrigen Wagen des Zuges lagen zerschmettert, theils unterhalb des Bahndammes, theils auf der überbrückten Strasse.

Der Unfall hat sich bei der nachträglichen Untersuchung als bedeutender herausgestellt, wie ursprünglich angenommen wurde, indem 23 Todte und gegen 50 Verwundete constatirt wurden. Unter den ersteren befand sich auch der bekannte englische Locomotivbauer Massey Bromley; seine Leiche war die letzte, die unter den zerstörten Wagen hervorgezogen wurde.

Ueber die Art und Weise wie der Unglücksfall sich ereignet hat, wird Folgendes mitgetheilt. Im Moment, als der Locomotivführer bemerkte, dass etwas nicht in Ordnung war, liess er die Vacuumbremse spielen, die jedoch nach wenigen Augenblicken aufhörte zu wirken, da die Röhrenleitung am Tender zerbrach. „Nichts kann, schreibt „The Engineer", den Unterschied zwischen den automatischen und nicht automatischen Bremsen deutlicher und eclatanter kennzeichnen, als dieser Unglücksfall. Bei einer Ausrüstung mit *automatischen* Bremsen wären die Chancen *wie zehntausend gegen eins* gewesen, dass der Zug noch rechtzeitig hätte gestellt werden können, dass die Wagen auf dem Bahnkörper geblieben und keiner derselben über die Brücke herunter gestürzt wäre — während in dem *vorliegenden Falle die Vacuumbremse eher geschadet als genützt hat*, indem sie sehr wahrscheinlich das Zerreissen der Kuppelung zwischen dem Pferdewagen und den nachfolgenden Wagen herbeiführte. Wird eine solche Zugstrennung durch *automatische* Bremsen verursacht, so ist dieselbe unschädlich. Es muss nun der Zukunft anheim gestellt werden, ob die Eisenbahngesellschaften aus dieser herben Lehre Nutzen ziehen wollen, oder nicht; für uns bleibt festgestellt, *dass der Penistone-Unfall* **allen nicht automatischen Bremssystemen den Todesstoss geben wird.**"

In nicht minder vernichtender Weise lautet das Urtheil von „Engineering" über die Vacuum-Bremsen: „Obschon die Eisenbahn-Gesellschaften sich brüsten, bemerkt dieses Fachblatt, dass die Smith'schen Vacuumbremsen wenig Störungen verursachen, so kann doch eine ganze Reihe von Unglücksfällen namhaft gemacht werden, bei welchen diese Bremsen die Ursache fürchterlicher Zerstörungen und grosser Enttäuschung für diejenigen waren, welche sich auf die Wirksamkeit dieser Sicherheitsvorrichtung verlassen haben. Dem reisenden Publikum nützt die hochgepriesene Schönheit und Einfachheit dieser Bremse blutwenig, solche Vorzüge sind bei Katastrophen absolut werthlos. Wir hoffen, dass die Lehre, welche dieser Unfall in sich schliesst endlich beherzigt werde; aber ist es nicht traurig zu sehen, wie allen Warnungen, wie den grossen Opfern an Menschenleben zum Trotz, eine Halsstarrigkeit sich breit macht, die einer besseren Sache würdig wäre?"

Wir haben nicht ohne Grund so lange bei diesem Gegenstande verweilt; *für unsere schweizerischen Eisenbahn-Verhältnisse ist derselbe von äusserster Wichtigkeit.* Wir befinden uns bekanntlich seit zwei Jahren im Stadium der Versuche. Nicht weniger als vier verschiedene Bremssysteme sind momentan auf dem Netze unserer grösseren Eisenbahngesellschaften in Wirksamkeit, nämlich:

A. Die *automatisch* wirkenden Bremsvorrichtungen von:
   1) Heberlein (Reibungsbremse, bei welcher die lebendige Kraft des Zuges zum Anziehen der Bremsklötze benützt wird) auf der J. B. L.-Bahn.
   2) Wenger (Luftdruckbremse, verbessertes Westinghouse-System) auf der S. O. S.-Bahn.
   3) Klose (neue, höchst originelle Erfindung, nach welcher die Bremsen in freier Lage geschlossen sind und zur Bewegung mittelst Dampf, der von der Locomotive aus in Röhren nach den Wagen geleitet wird, geöffnet werden müssen. Diese Dampfleitung kann auch zum Heizen der Wagen gebraucht werden) auf den V. S. B.*)

Ferner:

B. Die *nicht automatisch* wirkende Vacuum-Bremse System Smith-Hardy auf der Gotthardbahn, auf der S. C. B. und der S. O. S.

Die schweizerische N. O. B.-Gesellschaft hat sich bis dahin, aus welchen Gründen ist uns nicht bekannt, von den Versuchen fern gehalten.

Ueber die Art und Weise, wie diese Versuche zu organisiren sind, hat das schweizerische Post- und Eisenbahndepartement, das, dank dem einsichtsvollen und energischen Vorgehen seines technischen Inspectors, Herrn Ingenieur *Dapples*, das Ziel der Erhöhung der Betriebssicherheit auf unseren Eisenbahnen mit höchst anerkennenswerther Consequenz verfolgt, ein Rundschreiben erlassen. Dieses, kürzlich an die Direction der Gotthardbahn, als Präsidialverwaltung der schweizerischen Eisenbahn-Conferenz, zur Mittheilung an die Directionen der fünf Hauptbahnen gerichtete Schreiben enthält so viel Interessantes, dass wir nicht anstehen, dasselbe seinem vollen Wortlaute nach zu reproduciren. Dasselbe lautet:

„Mit Schreiben vom 21. d. benachrichtigen Sie uns, dass die von den schweizer. Bahnverwaltungen vorzunehmenden *Versuche mit continuirlichen Bremsen* seit dem 1. Januar 1884 auf verschiedenen Theilen des schweizer. Eisenbahnnetzes regelmässig und nach einheitlichem Programm stattfinden.

Indem wir von dieser Mittheilung Act nehmen, laden wir Sie ein, uns die Resultate dieser Versuche, worüber, so viel uns bekannt, von den einzelnen Bahnverwaltungen der Eisenbahnconferenz vierteljährlich Bericht erstattet wird, successive und nicht erst nach Abschluss der Versuchsperiode zur Kenntniss zu bringen, indem diese Resultate

*) Ueber die Klose'sche Bremse spricht sich der Bericht der Revisionscommission an die diesjährige Generalversammlung der Actionäre der V. S. B. d. d. 20. Juni 1884 wie folgt aus:

„Die Verwaltung der V. S. B. hat im Berichtsjahre ihre Studien über die technischen Mittel zur Erhöhung der Betriebssicherheit fortgesetzt und es sind, wie wir uns anlässlich unserer Anwesenheit in der Werkstätte Rorschach überzeugt haben, namentlich bezüglich continuirlicher Bremsen ganz schöne Fortschritte erzielt worden. Eine Erhöhung der Betriebssicherheit liegt, abgesehen vom humanitären Standpunkte, auch im materiellen Interesse der Gesellschaft, namentlich angesichts der sehr scharfen Bestimmungen des Haftpflichtgesetzes. Wir billigen daher durchaus die von der Verwaltung angeordneten Versuche und Studien über continuirliche Bremsen und Signalwesen, obschon dieselben ziemliche Kosten verursachen."

auch für das unterzeichnete Departement von wesentlichem Interesse sind und zur Orientirung über den Stand der Frage, sowie zu deren allseitiger Abklärung von grossem Nutzen sein werden.

Gleichzeitig sehen wir uns veranlasst, bezüglich des Vorgehens bei den Bremsversuchen die Bahnverwaltungen auf Nachstehendes aufmerksam zu machen.

Es ist hierseits bei den Verhandlungen über die vorwürfige Frage ausdrücklich betont worden, dass die Bremsversuche nicht auf vereinzelte Linien beschränkt werden sollten, sondern dass es zur allseitigen, objectiven Beurtheilung der verschiedenen Systeme von Werth sei, auf allen, oder wenigstens auf mehreren Hauptbahnen Proben mit einigen der in Frage kommenden Hauptarten vorzunehmen.

Bei den bis jetzt stattgehabten Versuchen, resp. versuchsweisen Anwendungen im regelmässigen Betriebsdienst, ist diesem Hinweis leider wenig Rechnung getragen worden, indem dieselben meist localisirt bleiben und die einzelnen Verwaltungen dabei meist nur *ein* besonders bevorzugtes System berücksichtigten, über welches dann, Mangels der nöthigen Vergleichung mit anderen Bremsarten, das Urtheil mehr oder weniger einseitig ausfallen muss. *Sehr auffallend ist es z. B., dass die N. O. B. bisher noch gar keine Anwendung von continuirlichen Bremsen gemacht hat, und dass auf der Gotthardbahn nur Bremsen, welche nicht automatisch wirken, zur Erprobung gelangt sind.* Die von den westschweizer. Bahnen veranstalteten Versuche machen in dieser Hinsicht eine lobenswerthe Ausnahme, indem dort von vorneherein zwei ganz verschiedene Systeme erprobt werden.

Es scheint demnach geboten, bei den künftigen Versuchen hauptsächlich auf vergleichende Erprobungen Bedacht zu nehmen. Noch besser, wenn auch nicht unbedingt nothwendig, ist es, wenn die Bahngesellschaften über gemeinsame Bremszüge in directem Verkehr, z. B. in der Richtung von Osten nach Westen, sich verständigen, wobei abwechselnd gewisse Systeme, wie diejenigen von Hardy, Heberlein, Klose, Wenger etc. zur Benutzung kommen könnten. Es dürfte dies ohne grosse Schwierigkeiten möglich gemacht werden, indem man die bereits mit den betreffenden Bremsen ausgerüsteten Wagen transitiren lässt und eine kleine Anzahl von Locomotiven damit ausrüstet, wie dies z. B. auf der S. O. S. geschehen ist.

Weitere comparative Versuche sollten, in dieser oder jener Weise, jedenfalls noch vor dem nächsten Winter organisirt werden, so dass spätestens bis nächstes Frühjahr die Discussion über das, resp. die zu wählenden Systeme geschlossen werden kann.

In dieser Voraussetzung können wir uns mit der in Ihrem Schreiben kundgegebenen Ansicht der Bahnverwaltungen einverstanden erklären, dass die Versuche eine gewisse Zeit fortzusetzen seien, bevor ein Urtheil über das definitive Resultat derselben gefällt wird.

Bei diesem Anlasse möchten wir, angesichts des ausser Frage stehenden Werthes continuirlicher Bremsen für die Sicherheit und Pünktlichkeit des Betriebs, den Bahnverwaltungen die Einführung derselben wiederholt nachdrücklich ans Herz legen, namentlich auch mit Rücksicht auf die durchgehenden Schnellzüge, welche von allen Richtungen an die schweizer. Bahnen anschliessend, meist mit continuirlichen Bremsen geführt werden. Unsere Bahnen werden bei den eigenartigen Terrainverhältnissen der Schweiz, die mehr als die Bahnen im Flachland eines solchen Sicherheitsmittels bedürfen, hinter den ausländischen Bahnen nicht länger zurückbleiben dürfen.

Daher müssen die noch ausstehenden allseitigen und vergleichenden Versuche in unbefangenem Sinne und mit Energie durchgeführt werden. Nur so wird man sicher gehen und die Lösung der Bremsfrage in practischer Weise fördern."

Es liegt uns ferne dem endgültigen Urtheile, welches sich unter den schweizerischen Eisenbahntechnikern über die Vorzüglichkeit einzelner Bremsvorrichturgen durch die zu machenden Versuche bilden wird, irgendwie vorzugreifen, doch glauben wir, auf Grundlage oben mitgetheilter und sonst im Auslande gewonnener Daten, jetzt schon die Ueberzeugung aussprechen zu sollen, **dass dem Princip der Automaticität bei der Auswahl des zukünftigen, einheitlichen Bremssystems das Hauptgewicht beigelegt werden sollte.**

Correspondance.

Monsieur Waldner, Rédacteur du „Schweiz. Bauzeitung" à Zurich.

Cher Monsieur,

Je suis forcé bien malgré moi de vous prier d'insérer une réponse à la longue épître que vous a adressée Monsieur Hirzel-Gysi, épître à laquelle je n'ai pu répondre de suite pour des causes indépendantes de ma volonté.

Une chose me surprend, c'est que lors que votre „Eisenbahn" a déjà publié en 1879 (12 avril) de vifs reproches de mon éminent collégue et ami, le géologue F. M. Stapff, reproches adressés à Mr. Rziha et Mr. Riedler sur leur ignorance au sujet des faits qui avaient précédé la construction de la machine Brandt, Mr. Hirzel-Gysi ait négligé d'accuser Mr. le Dr. Stapff d'envie et de jalousie et de remonter jusqu'aux puits glaciaires, aux habitations lacustres, aux anciens Egyptiens ou Indiens, etc., pour lui donner une leçon d'histoire ancienne et moderne sur la perforation mécanique des roches.

Puisqu'il a préféré ne rien dire alors et qu'il m'attaque aujourd'hui à l'occasion de ma notice sur notre éminent mécanicien suisse Mr. G. Leschot, je m'adresserai, par l'intermédiaire de votre journal, à nos collégues, membres de la société suisse des ingénieurs et architectes et aux abonnés du „Schweizerische Bauzeitung", qui ont lu ma notice et la prétendue réfutation de Mr. Hirzel-Gysi, pour qu'ils veuillent bien apprécier la convenance du style de mon contradicteur et des insinuations qu'il vient de publier sur mes intentions, mon inexpérience et mon caractère.

Voici en effet les phrases peu polies que je trouve dans la longue lettre qu'il vous a adressée, dans votre numéro du 5 juillet, page 5, seconde colonne:

„**Il serait ridicule d'envier Mr. Brandt pour son** „**succès ou de vouloir par jalousie amoindrir ses mérites..** „**Mr. le professeur Colladon avait évidemment trop super-** „**ficiellement étudié les originalités** *de la machine Brandt, sans* „*cela il ne se serait pas engagé dans de semblables reproches contre* „*Mr. Brandt par égard pour son non moins heureux concitoyen.*"

et avant page 4, première colonne:

„*Sans vouloir rechercher les motifs qui ont engagé le très considére* „*Mr. le professeur Colladon* **à reprocher aux Allemands leur** „*inconcevable ignorance et par là soulever une querelle et la jalousie,* „*ce qui n'a rendu aucun service à l'humanité.*"

Mr. Hirzel-Gysi ignore que je m'honore de faire partie de corps scientifiques Allemands et que j'ai de très-nombreux amis et collégues en Allemagne, pour lesquels je professe depuis de longues années une profonde estime.

Comment ceux qui liront sa lettre sans connaître ma réponse pourraient-ils croire que Mr. Hirzel-Gysi dit une chose fausse en me lançant cette accusation; or voici la vérité:

Après avoir dit, page 113, seconde colonne, du numéro du 10 mai 1884, que les études et les expériences de Mr. Brandt sont postérieures de plusieurs années aux constatations de M. M. Leschot fils et Séchehaye dans leurs très nombreuses expériences faites à Paris dès 1862 avec les outils de Mr. G. Leschot et en présence d'une foule d'ingénieurs et remarqué que la pression par millimètre carré pour la perforatrice Leschot à pointes de diamant est sensiblement la *même par unité de surface*, que celle reconnue nécessaire pour la perforatrice Brandt et que de plus M. M. La Roche Tolay et Perret avaient expérimenté publiquement à l'exposition universelle de 1867, l'emploi de l'eau comme moteur de pression et de rotation pour faire agir les perforateurs Leschot, longtemps avant que Mr. Brandt eût construit son appareil perforateur, j'ai cité l'opinion tout à fait inexacte, émise par M. M. Rziha, Riedler, etc., au sujet de la perforatrice Brandt et d'autres machines employées au grand tunnel du St. Gothard. J'ai rappelé que l'auteur Autrichien d'une grande réputation, M. A. Riedler, a dit dans un mémoire publié il y a six ans:

„*Par sa machine à perforer, hydraulique et à rotation, l'in-* „*génieur Brandt a créé un nouveau système de perforation mécanique* „*des roches.*"

„*Rarement une machine basée* **sur des principes entière-** „**ment nouveaux, comme celle-ci,** *a été lancée dans le public* „*et reconnue après les premiers essais comme étant construite d'une* „*façon précise et rationelle, etc. etc.*"

„**La machine à perforer hydraulique à rotation est** „**entièrement construite d'après des principes nouveaux,** „*dont la possibilité d'exécution a été jusqu'à présent généralement* „*mise en doute, etc. etc.*"

C'est à cette occasion que j'ai ajouté la phrase suivante, dont Mr. Hirzel-Gysi a complétement méconnu le sens et perverti l'intention.

„Autant on admire l'érudition remarquable des écrivains alle- „mands, autant nous sommes en droit de critiquer l'inconcevable igno- „rance de publicistes d'outre Rhin, qui ont parlé des appareils perfora-

„teurs par rotation sous une haute pression, employés par Mr. l'ingénieur „A. Brandt, (comme invention entièrement nouvelle) plusieurs années „après que les appareils perforateurs par rotation et forte pression de „Mr. G. Leschot étaient généralement connus et employés.“

J'ai déjà une longue carrière scientifique et industrielle qui a *plus de soixante ans de durée,* je me suis trouvé bien des fois en contradiction avec des collègues et des savants de premier ordre sur des questions scientifiques, mais je dois déclarer que dans ce long espace de temps toutes ces discussions scientifiques, sans aucune exception, ne sont jamais sorties des limites d'une discussion polie, complétement exempte d'insinuations désagréables. Bien récemment encore, je me suis trouvé en contradiction formelle avec deux illustres collègues de l'Académie des Sciences de Paris, Messieurs Faye et Jamin. J'ai cherché à réfuter dans un mémoire sur la grêle et les trombes aspirantes, les assertions un peu absolues de Mr. Faye sur la nature de ces deux phénomènes, nous n'en sommes pas moins restés très bons amis.

Le savant physicien J. Jamin, qui vient d'être appelé à remplacer, comme Sécrétaire perpétuel de l'Académie, l'illustre chimiste J. B. Dumas, avait publié dans la „Revue des deux Mondes“, au commencement de 1869, une théorie qu'il croyait nouvelle sur la formation de la grêle, expliquée par la surfusion des particules des nuages et des gouttes de pluie. — En mars 1869, j'ai adressé à l'Académie des Sciences, une notice où je montre que cette théorie n'est pas nouvelle, qu'elle a déjà été nettement émise en 1836 par un physicien de Toulouse Mr. Boisgiraud et rendue très probable par les belles expériences de 1861, de notre savant compatriote, le professeur de physique Louis Dufour de Lausanne.

On sait avec quelle ardeur excessive les écrivains français recherchent les occasions de fair valoir les inventions et les idées originales nées en France; aucun d'eux cependant ne m'a accusé d'avoir été *superficiel, ni d'avoir été mû par un sentiment d'envie ou de jalousie contre Mr. Jamin* en faisant ressortir les mérites de mon compatriote Louis Dufour, et ma correspondance avec Mr. Jamin est restée amicale et intime jusqu'à aujourd'hui.

C'est un collégue ingénieur, c'est de plus un compatriote, qui le premier au bout de mes soixantes années de travaux, a pour la première fois discuté contre mes idées sur un ton hors de toute convenance à mon égard, m'accusant d'être un observateur superficiel et d'avoir voulu par envie ou par jalousie du succès de Mr. Brandt, amoindrir ses mérites! Il ajoute que j'ai insulté les savants allemands.

Mr. Hirzel-Gysi oublie de dire quel motif je peux avoir d'être jaloux de Mr. Brandt? Me suis-je porté son concurrent? Où et quand? Il prétend que je ne connais pas les originalités de cette machine, mais il ne dit pas lesquelles? il commet même une grave erreur et montre qu'il n'a pas lu, ou pas compris ma notice. — J'ai prouvé par des chiffres incontestables que pour produire un bon effet, les fragments de diamant dans la perforatrice Leschot, doivent presser la roche à excaver avec une pression qui est à peu près la même par unité de surface comprimante que les pointes d'acier dans la perforatrice Brandt.

Mr. Hirzel-Gysi ne veut pas qu'il en soit ainsi! Il affirme „que „la manière d'agir des deux outils n'est pas du tout la même, que les „diamants glissent ou grattent, que les rapports de pression *doivent* „*évidemment* être différents“, il n'en donne aucune preuve; moi de mon côté je prouve par des chiffres, par des faits, qu'ils sont *évidemment* analogues.

En effet, Mr. le Dr. Stapff dit dans l'Eisenbahn du 12 Avril 1879, que les perforatrices à pointes d'acier agissant sur des roches dures devraient exercer une pression de trois à six mille kilogrammes par centimètre carré, et Mr. Brandt dans sa lettre imprimée dans l'Eisenbahn du 7 Juin 1879, admet la pression de cinq mille kilogrammes par centimètre carré.

Dans l'extrait de ma notice que vous avez inséré le 10 Mai, j'explique que les huit pointes en diamant des perforatrices Leschot essayées publiquement à Paris, ne touchaient la roche excavée que sur quelques millimètres carrés pouvant n'être pour la totalité des fragments qu'un dixième ou même un quinzième de centimètre carré et que cependant la pression de l'outil contre la roche ne devait pas être au-dessous de 280 à 300 kilogrammes; si nous admettons un quinzième de centimètre carré et une pression moyenne de 290 kilogrammes, nous arrivons à une pression de 4350 kilogrammes par centimètre carré pour les perforatrices Leschot.

On voit quelle erreur commet Mr. Hirzel-Gysi, qui n'a pas lu, ou qui n'a pas compris ma notice, quand il prétend que les rapports de pression doivent être différents pour les diamants et les pointes d'acier et que la manière d'agir des deux outils *n'est pas du tout la même,* parce que dit-il, les diamants glissent ou grattent et que les pointes d'acier doivent écraser.

Comment un ingénieur de mérite, Mr. Hirzel-Gysi, a-t-il pu s'imaginer et prétendre qu'en faisant glisser huit petits fragments de diamant noir sur des roches les plus dures, on peut y percer des trous de 4 à 6 centimètres de diamètre et les faire progresser avec une vitesse d'un mètre et plus par heure!

La perforatrice Leschot mord la pierre même en allant lentement.

Je me suis préoccupé d'expériences sur la possibilité d'attaquer des corps très durs par des corps plus tendres, déjà en 1824, époque à laquelle Mr. Hirzel-Gysi n'était je pense pas né.

Bibliothèque universelle de Genève — Sciences et Arts 1824 T. XXV, p. 283 à 290. *Expériences de MM. Darier et D. Colladon, sur l'action que le fer doux en mouvement peut exercer sur l'acier trempé et les pierres dures,* lu à la société de Physique de Genève le 15 Avril 1824.

En 1857 et 1858, j'ai fait de très nombreuses expériences à Etrembières en Savoie au pied de la montagne de Salève (pour maintenir mon brevet de 1852 dans les Etats Sardes), dans du calcaire très dur, pour percer des trous de mine par choc ou par rotation et j'ai fait de nombreux essais comparatifs d'outils d'acier et de frottement sous forte pression d'émeri et d'autres substances. Mon atelier et mes expériences ont eu la visite de très nombreux ingénieurs et de personnages célèbres, en particulier celle du comte Camille de Cavour, amené par Auguste de la Rive, etc. etc.

Je peux ajouter que j'ai étudié sérieusement dans les plans et les dessins et que j'ai vu fonctionner, d'abord la machine Leschot et plusieurs années après la perforatrice Brandt, je peux donc renvoyer à Mr. Hirzel-Gysi ses critiques fort peu polies et ses jugements un peu téméraires, quand il m'accuse *d'être un observateur superficiel, qui n'a pas su voir les originalités de la machine Brandt et qui s'est trompe ou qui a voulu par jalousie amoindrir ses mérites!* A combien plus forte raison, si j'étais impoli, pourrai-je dire à Mr. Hirzel-Gysi qu'il s'est trompé et qu'il s'est efforcé d'amoindrir les mérites de son compatriote Mr. G. Leschot et de son ingénieuse machine, qui n'existait pas en 1861 et qui dès Juillet 1862 émerveillait l'élite des ingénieurs des mines à Paris, puis se propageait et devenait populaire en France, en Italie, en Angleterre, en Allemagne, dans toute l'Amérique du Nord, sous le nom, universellement adopté partout (et avec justice), de perforatrice Leschot et qui donnait lieu dans plusieurs de ces pays à des conférences publiques. N'est-ce pas là le critère d'une belle et utile invention; celle qui totalement ignorée jusqu'à une époque de progrès apparait tout à coup complétement, éminemment, pratique et efficace et qui en trois ou quatre années est utilisée, malgré le renchérissement considérable de la matière première, dans tous les grands pays industriels.

Mr. Hirzel-Gysi prétend que les perforatrices à diamant ne sont pas propre à creuser les tunnels, mais seulement les puits, ce serait déjà beau que d'avoir imaginé le meilleur outil pour percer des puits de recherches et des trous de sonde jusqu'à quelques milliers de pieds.

En cela Mr. Hirzel-Gysi se trompe; il se trompe aussi, s'il croit que les silex ou des pierres dures, silex, corindons, saphirs, etc., pourraient efficacement remplacer les fragments de diamant; il ignore que le colonel Beaumont et d'autres expérimentateurs qui ont essayé ces pierres dures ont reconnu que toutes s'usent assez rapidement, tandis que certains diamants noirs, distingués par Mr. Leschot dès 1862, peuvent percer un nombre considérable de trous sous 300 kilogrammes de pression, avant d'être changés ou retournés.

Pour terminer je citerai cette phrase qui a paru imprimée, d'une intéressante séance publique à la Sorbonne, lors de l'exposition universelle de 1867, d'un éminent conférencier français, Mr. Alfred Riche:

„L'appareil de Mr. G. Leschot a fonctionné avec succès pour le „forage du tunnel de Tarare, chemin de fer du Bourbonnais, on l'em„ploie actuellement au percement du tunnel de Port Vendre. Mû par un „moteur hydraulique, il marche avec une vitesse d'un mètre par heure „dans les rochers les plus résistants. L'usure du diamant est très-faible „et lors qu'il est hors de service, on peut encore l'utiliser pour la taille „des pierres fines après qu'il a été réduit en poudre.“

Votre bien dévoué collègue

Genève, 22. Juillet 1884. DANIEL COLLADON.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 25, III. Band der Schweiz. Bauzeitung.

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884 **im Deutschen Reiche**

Mai 7. No. 27 626. A. Kaiser in Freiburg: Zwischenschaltrad für Zählwerke, Uhren und dergl.

„ 7. „ 27 689. G. Baum & Co. in Arbon: Verstellbarer Bohrapparat an Stickmaschinen.

„ 14. „ 27 697. W. F. Heshuysen in Motier Vully: Gesteinbohrmaschine.

„ 14. „ 27 722. Schweiz. Industrie-Gesellschaft in Neuhausen: Neuerungen an dem unter No. 19 066 patentirten Repetir-Gewehre.

„ 14. „ 27 740. J. Borsari & Co. in Zollikon b. Zürich: Verfahren zur Herstellung von Cementfässern mit Glasausfütterung.

„ 21. „ 27 823. R. Hess in Pilgersteg-Rüti: Kohlenplätteisen.

„ 28. „ 27 889. C. Tischendorf in Zürich: Vorrichtung an Pfeifen und Cigarrenspitzen zur Aufsaugung der schädlichen Bestandtheile des Tabakrauches.

in Oesterreich-Ungarn

Juni 3. Jacob Schweizer in Solothurn: Automatisch wirkende Hobel- und Gravirmaschine.

„ 4. Romuold Hahn in Genf: Universal-Zuschneidemaschine.

in England

April 9. No. 6 186. J. J. Bourcart in Zürich: Verbesserungen im Montiren und Treiben der Spindeln an continuirlichen Spinnmaschinen.

„ 15. „ 6 383. A. Munzinger in Olten: Verbesserungen an Trocken-Apparaten für die Behandlung von Ganzzeug und anderen Stoffen.

„ 15. „ 6 392. J. Stocker in Luzern: Verbesserungen an Bremsapparaten für Eisenbahn-Fahrzeuge.

„ 18. „ 6 525. E. A. Bourry in St. Gallen: Verbesserungen an Dynamometern.

„ 19. „ 6 582. J. G. Stadler in Zollikofen: Verbesserungen an Dachziegeln.

Mai 2. „ 7 139. E. L. Roussy in Vevey: Verbesserungen an, oder in Verbindung mit electrischen Glüh-Lampen.

„ 2. „ 7 149. E. Calix-Toussaint in Zürich: Verbesserungen an stellbaren Stühlen und anderen Möbeln; als combinirte Tische, Billards etc.

„ 12. „ 7 590. E. Verrody in Genf: Versetzbare metallische Röhren für unterirdische Telegraph- und Telephon-Drähte.

„ 12. „ 7 611. B. Ch. Reber in Locle: Verbesserter Mechanismus zum Antrieb des Minuten-Zeigers an Chronographen.

„ 15. „ 7 775. Zollinger & Wagner in Schaffhausen: Verbessertes Weberschiffchen.

„ 20. „ 7 981. Dr. A. Schnell in Lochbach b. Burgdorf: Verbesserungen in der Behandlung von Malz und anderem Getreide.

„ 27. „ 8 286. J. Weber-Rothmund in Uster: Verbesserungen an Walzmühlen.

„ 27. „ 8 302. J. J. Bourcart in Zürich: Verbesserungen an Ring- und Traveler-Spinnmaschinen.

in Belgien

Folgen in nächster Liste.

in den Vereinigten Staaten

Mai 6. No. 298 053. Bally Eduard in Schönenwerd und J. Hartmann in Suhr: Sammet- und Plüsch-Stickereien.

„ 6. „ 297 993. Bernhard Hausheer und J. Meyenberg in Cham: Löth-Maschine.

„ 6. „ 298 030. Albert Schmid in Zürich: Automatische, electrische Copir- und Gravir-Maschine.

Miscellanea.

Aufruf zur Theilnahme an der Generalversammlung der G. e. P. in Neuenburg. Indem wir auf die am Schlusse dieser Nummer veröffentlichten Mittheilungen des Zürcher- und Neuenburger-Comités verweisen, möchten wir allen unseren freundlichen Lesern, die der G. e. P. angehören, den Besuch der diesjährigen Generalversammlung, die ja ganz Ausserordentliches zu leisten verspricht, empfehlen. Wir erinnern uns noch mit besonderer Freude der schönen, heiteren Tage, die wir vor 9 Jahren, anlässlich der Bieler Generalversammlung im Neuenburger Jura und in der Cantonshauptstadt selbst verlebt haben. Wenn die diesjährige Versammlung nur den zehnten Theil von dem bietet, was damals an herzlicher Gastfreundschaft und an freundlicher Collegialität an uns verschwendet wurde, so wird sie schon sehr genussreich werden. Und, dessen sind wir überzeugt, es wird sich hier nicht *um einen Theil*, sondern *um ein Vielfaches* handeln! Wir können unserem Bestreben, auf die künftige Zusammenkunft alter und junger Studienfreunde aufmerksam zu machen, keinen besseren Ausdruck geben, als dadurch, dass wir einen uns zugestellten Aufruf zur Betheiligung hier folgen lassen:

„Werthe Kameraden! Die diesjährige Versammlung der G. e. P. findet, wie Sie es erfahren haben, in Neuchâtel statt und das Programm des in der Rebenstadt abzuhaltenden Festes liegt in Ihren Händen.

Es sei mir erlaubt, hier mit einigen Worten auf genanntes Programm aufmerksam zu machen, welches wirklich für alle „Durstigen", selbst diejenigen, welche es nicht nur nach „Neuchâteller", sondern auch nach höhern Genüssen dürstet, etwas bringt. Des sehr sehenswerthen Gemäldemuseums sei erwähnt mit den Meisterwerken von Léopold Robert, Gleyre, Diday, Calame u. A. m. Das alte Schloss bietet alsdann manches Interessante; hoffen wir, dass auch die Generalversammlung voller Interesse sein werde! Ueber das Bankett will ich schweigen; da ich die Neuenburger Collegen ziemlich genau kenne, sehe ich demselben vertrauensvoll entgegen. — Nach der reizenden Schiffahrt nach Estavayer erwarten uns im dortigen alterthümlichen Bezirkshauptort angenehme Ueberraschungen unsers werthen Collegen Gremaud, Cantonsingenieur in Freiburg. Da es nun Ueberraschungen sein sollen, kann ich darüber nichts Näheres mittheilen, da ich auch zu den „zu überraschenden" mich zählen muss. Abends im Museum Musik, electrische Beleuchtung, frohes gemüthliches Leben, nach alter Burschen Weise: „Mein Liebchen was willst du noch mehr"?

Der Montag bietet uns sodann manches Interessante und es wird sich hier die sprichwörtliche Schweizer Gastfreundschaft ganz besonders geltend machen. Nachdem uns ein Extrazug der S. O. S. durch die so schöne wildromantische Schlucht der Areuse in's freundliche Val-de-Travers geführt hat, wird uns von Station „Travers" aus das allerliebste neugebaute Regionalbähnchen zuerst nach den Schächten und Werkstätten der Asphaltmine führen, sodann nach Couvet, wo wir aus Freundeshand das Landesproduct Absinthe (Firma C. F. Berger) zu kosten bekommen, zuletzt setzt uns die Bahn in St. Sulpice ab, woselbst wir die neueingerichtete Portlandcement-Fabrik besuchen werden.

Nach Besichtigung der Fabrik offerirt uns dieselbe, laut Beschluss ihres Verwaltungsrathes, an Ort und Stelle ein Bankett, wobei es selbstverständlich an nichts fehlen wird.

Nachmittags führt uns der Extrazug wieder in das freundliche Rebgelände, beziehungsweise heim, wobei sicherlich kein fideles Haus es bedauern wird, dem Rufe der Neuenburger Freunde gefolgt zu sein und das Fest in das „Volumen voluminosum" der angenehmen Erinnerungen eintragen zu können.

Also Kameraden! versammeln wir uns am 10. August zu löblichem Thun, folgen wir dem Rufe des Comites und sagen wir: „Auf zur That, auf nach Neuenburg!"

Neuchâtel, den 29. Juli 1884.

Ein durchfahrender „Ehemaliger."

Von der Wirkung einiger Zumischmittel auf den Portland-Cement. Mit Rücksicht auf den in Bd. III, No. 24 unserer Zeitschrift unter obigem Titel erschienenen Artikel des Herrn Prof. Tetmajer erlässt der Vorstand des Vereins deutscher Cementfabricanten folgende Bekanntmachung in No. 61 der „Deutschen Bauzeitung." In der „Schweizerischen Bauzeitung" veröffentlicht Herr Prof. Tetmajer Versuche, nach welchen er findet, dass staubfein gemahlene Körper, welche verbindungsfähige Kieselsäure enthalten, wie z. B. granulirte Hochofenschlacke, wenn dieselben innerhalb gewisser Grenzen dem Portland-Cement zugesetzt werden, eine Festigkeits-Steigerung des Cementmörtels bewirken.

Diese Resultate stehen in directem Widerspruch mit anderwärts bekannt gewordenen, mit Ausnahme eines im Cementfabricanten-Verein

vorgelegten Falles, in welchem es sich um Beimischung von Hochofenschlacke handelte, der jedoch, was die Wirkung der Schlacke betrifft, nicht ganz zweifellos erscheint. Insbesondere ist es nach den von uns ausgeführten Versuchen bis jetzt niemals gelungen, auch mit solchen Stoffen, welche notorisch verbindungsfähige Kieselsäure enthalten (namentlich Trass und granulirte Hochofenschlacken) bei der Prüfung nach dem deutschen Normenverfahren eine Festigkeits-Steigerung des Cements nachzuweisen, obwohl diese Materialien in Verbindung mit Kalk, nach dem Normenverfahren geprüft, ähnliche Festigkeiten lieferten, wie die von Hrn. Prof. Tetmajer benutzten Schlacken.

Es stehen sich also hier, was die Wirkung feinpulveriger, verbindungfähige Kieselsäure enthaltender Stoffe auf Cement betrifft, völlig widersprechende Resultate gegenüber.

Wie nun Hr. Prof. Tetmajer mittheilt, hat derselbe zu seinen Versuchen eine besonders vorbereitete Schlacke benutzt. Da uns diese Schlacken-Composition bis jetzt nicht zur Verfügung stand, so konnten wir nicht untersuchen, in wie weit die Natur der Schlacke und die Art der Anfertigung der Probekörper, welche von dem deutschen Normenverfahren abweicht, die gefundene Festigkeits-Steigerung beeinflusst.

In welcher Weise Stoffe, welche verbindungsfähige Kieselsäure enthalten, den chemischen Vorgang bei der Erhärtung von normalem Portland-Cement beeinflussen, darüber werden demnächst auf Veranlassung des unterzeichneten Vorstandes von Hrn. Geh. Hofrath Prof. Dr. Fresenius und Hrn. Dr. W. Fresenius in Wiesbaden specielle Untersuchungen ausgeführt werden. Hoffentlich wird es durch diese Versuche gelingen, die Wirkung der genannten Stoffe beim Erhärtungs-Process des Cements aufzuklären.

Sollte sich herausstellen, dass irgend eine Beimischung auch innerhalb der in der Baupraxis einzuhaltenden Bedingungen eine Verbesserung des Cementmörtels bewirkt, so käme dies ja der Bautechnik zu statten.

Daran muss aber im Interesse des reellen Geschäfts unter allen Umständen festgehalten werden, dass Zusätze zum Cement als Beginn der Mörtelbereitung zu betrachten sind, und dass dieselben nicht vom Fabricanten gegeben werden dürfen, sondern dem jeweiligen Zweck entsprechend (wie dies ja bei der Fabrication von Kunststeinen, der Cement-Kalkmörtel-Bereitung etc. geschieht) bei der Verwendung des Cements von dem Consumenten zu machen sind.

Regulirung des eisernen Thores. Gegenwärtig liegt dem ungarischen Communications-Ministerium ein vom Ob.-Ingen. Wallandt ausgearbeitetes Project vor, welches das Ergebniss der Studien und Vermessungen ist, die Hr. Wallandt im Verlaufe des vorjährigen Sommers im Auftrage der Regierung an Ort und Stelle gemacht hat. Dieser Plan nimmt das Regulirungs-Project, welches die im Jahre 1874 von Oesterreich-Ungarn und der Türkei ernannte Special-Commission ausgearbeitet hat, und den Bericht der fremdländischen Experten vom Jahre 1880 über die Theiss-Regulirung zur Grundlage. Wallandt projectirt durch die Stromschnellen der unteren Donau und durch das eiserne Thor die Herstellung eines Fahrwassers, das auch beim niedrigsten Wasserstande noch 2 *m* Tiefe und die Breite von 60 *m* haben soll; dazu sollen Wehre und Schleusen angelegt werden. Die 7 oberen Felsenbänke und Stromschnellen werden durch eine Sprengung der Felsen fahrbar gemacht werden. Das eigentliche Eiserne Thor erhält einen offenen Canal, der die Anwendung der Tauerei ermöglicht. Damit während der Dauer der Regulirungs-Arbeiten der Schifffahrt keinerlei Schwierigkeiten erwachsen, wird das neue Fahrwasser so viel als möglich ausserhalb des gegenwärtigen angelegt werden, mit Ausnahme jener Stellen, bei welchen die Kosten durch eine derartige Verlegung bedeutend vermehrt würden. Die Durchführung des Projectes ist für 6 Jahre in Aussicht genommen; die Gesammtkosten der Regulirung werden auf ungefähr 10 Millionen Gulden berechnet. Zur Ausführung des Werkes ist der ungarische Staat allein verpflichtet, dem dafür durch internationalen Vertrag das Recht der Erhebung eines Zolles zugestanden ist. Die ungarische Regierung hat indess nicht die Absicht, dasselbe auf eigene Kosten auszuführen, sondern bemüht sich, dafür eine Gesellschaft heran zu ziehen, der das Recht auf Einhebung des Zolles und eine Zinsgarantie für das Baucapital verliehen werden soll.

[Deutsche Bauzeitung.]

Der Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine umfasst laut dem „Wochenblatt für Architecten und Ingenieure" gegenwärtig 27 Vereine mit 6702 Mitgliedern. Dieselben vertheilen sich wie folgt: Architectenverein zu Berlin 1868 Mitglieder, Vorsitzender: Baurath Dr. Hobrecht; Architecten- und Ingenieurverein zu Hannover 948 (Prof. Garbe), Bayerischer Architecten- und Ingenieurverein 732 (Baudirector von Carolsfeld), Sächs. Arch.- und Ing.-Verein 475 (Gewerberath Siebdrath), Arch.- und Ing.-Verein zu Hamburg 320 (Martin Haller), Württemberg. Verein f. Baukunde 265 (Oberbaurath von Schlierholz), Arch.- und Ing.-Verein f. Niederrhein und Westfalen 244 (Geh. Reg.-Rath Funk), Mittelrheinischer Arch.- und Ing.-Verein 179 (Oberbaurath Dr. Schäffer), Badischer Technikerverein 166 (Prof. Baumeister), Ostpreuss. Ing.- und Arch.-Verein 150 (Landesbaurath Krah), Arch.- und Ing.-Verein zu Frankfurt 146 (Oberingenieur Schmick), Arch.- und Ing.-Verein Breslau 129 (Geh. Regierungs-Rath Grotefend), Arch.- und Ing.-Verein Magdeburg 111 (Reg.-Baurath Skalweit), Westpr. Arch.- und Ing.-Verein 106 (Reg.-Baurath Ehrhardt), Arch.- und Ing.-Verein f. d. Herzogthum Braunschweig 97 (Prof. Häseler), Architectenverein zu Dresden (Baurath Giese), Arch.- und Ingenieur-Verein f. Elsass-Lothringen 98 (Ministerialrath Willgerodt), Schleswig-Holst. Arch.- und Ing.-Verein (Bauinspector Schweitzer), Arch.- und Ing.-Verein zu Bremen 83 (Oberbaudirector Franzius), Arch.- und Ing.-Verein zu Kassel 60 (Baurath Blanckenhorn), Arch.- und Ing.-Verein zu Aachen 62, bezw. 41 (Prof. Ewerbeck), Technischer Verein zu Lübeck 60 (Stadtbauinspector Schwiening), Technischer Verein zu Oldenburg 57 (Baurath Wolff), Polytechnischer Verein zu Metz 53 (Kreisingenieur Heidegger), Technikerverein zu Osnabrück 39 (Stadtbaumeister Hackländer), Verein Leipziger Architecten 37 (Architect Zeissig), Technischer Verein zu Görlitz 33 (Betriebsinspector Schubert).

Internationale Erfindungs-Ausstellung in London. Im Jahre 1885 soll in London eine internationale Ausstellung für Erfindungen gehalten werden, welche sich auf folgende Classen erstreckt: *1. Abtheilung:* Producte, Apparate und Verfahren, welche seit 1862 erfunden oder eingeführt wurden. *2. Abtheilung*: Musikalische Instrumente und verwandte Gegenstände, welche seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts in Gebrauch kamen. Gegenstände, welche schon an der „Smoke-Abatement Exhibition" vom Jahre 1881, oder an der „Fisheries Exhibition" vom Jahre 1883, oder an der diesjährigen „Health Exhibition" ausgestellt waren, sind ausgeschlossen. Ungleich der diesjährigen Ausstellung im Krystallpalast, verspricht die nächstes Jahr in South-Kensington zu haltende Erfindungs-Ausstellung sehr erfolgreich zu werden; sie bietet die günstigste Gelegenheit zur Bekanntmachung von Producten, welche in England oder den Colonien einen Absatz versprechen. Aussteller, welche sich zu betheiligen wünschen, müssen sich bis spätestens am 15. September 1884 melden. — Prospecte und Anmeldungsformulare sind durch den Secretär der Ausstellung: Mr. Edward Cunliffe Owen, Exhibition Offices, South Kensington, zu beziehen. *C. Wetter.*

Eröffnung der Arlbergbahn. Bekanntlich war die Eröffnung der Arlbergbahn für den Personen- und Güterverkehr auf die Mitte August angesetzt. Wie nunmehr verlautet, wurden seitens der Verkehrsdirection der Staatsbahnen technische Bedenken geltend gemacht, welche die Eröffnung des Gesammtbetriebes als nicht opportun erscheinen lassen; vorerst soll, wie die Z. d. V. d. E. V. mittheilt, die Eröffnung des Güterverkehrs um die Mitte August eintreten und dieser dann etwa Mitte September die Personenbeförderung folgen. Nicht als ob irgend welche Bedenken oder noch zu überwältigende technische Schwierigkeiten zu überwinden wären, welche bis zu jenem Termine des 15. August ein Fertigstellen der Bahn in Zweifel ziehen liessen. Die Bahn wird pünktlich fertig, aber man will den Verkehrsdienst überhaupt durch die Frachtenbeförderung sich erst einleben und stabilisiren lassen, bevor man an die Etablirung der so verschiedenartigen Personenbeförderung durch Eil-, Post- und gemischte Züge, die ja eine unbedingte Verlässlichkeit und Pünktlichkeit erfordern, schreitet.

Architecten-Honorare. Eudes de Montreuil, welcher für Ludwig den Heiligen Java befestigte, erhielt 1285 als Architect Philipps IV. von Frankreich ausser Freitisch, Verpflegung und Kleidung bei Hofe täglich 30 Fr.; Serlio empfing als Architect von Fontainebleau 6878 Fr., ausserdem von Margarethe von Orléans 4000 Fr. und ferner für jede anderweitige Thätigkeit (ausser Fontainebleau) täglich 17 Fr. Lescot als Architect des Louvre hatte 20 000 Fr., Métezan (1594) 15 000 Fr., Lemercier als Architect des Königs von Frankreich 12 000 Fr. Von französischen Architecten hatte das grösste Einkommen Leblond, welcher als Nachfolger Schlüter's 1716 die Stelle eines Oberbaudirectors in Petersburg antrat mit einem Gehalt von 20 000 Fr. (nach heutigem Gelde 50 000 Fr.). Zum Vergleich sei angeführt, dass Architect Wallot beim Reichstagsbau ein Fixum von 30 000 Mk. bezieht, Bauinspector Haeger ebendaselbst ein solches von 15 000 Mk. Baurath Heyden erhielt für Skizzen und Leitung der Ausführung des Tafelsilbers für den Prinzen Wilhelm ein Ehrengeschenk von 50 000 Mk.

(Wochenblatt für Architecten und Ingenieure).

Wasserversorgung der Stadt Colmar. Als Ergänzung der in unserer letzten Nummer erschienenen Veröffentlichung betreffend diese Wasser-

versorgung ersucht uns Herr Ingenieur Gruner in Basel mitzutheilen, dass er die Wasserversorgung in Augsburg in Gemeinschaft mit seinem früheren Associé, Herrn Ingenieur Thiem, unter Mitwirkung der Augsburger Maschinenfabrik und des dortigen Magistrats-Bau-Bureaus ausgeführt habe. Auch die Regensburger- und Strassburger-Anlagen wurden gemeinschaftlich mit Herrn Ingenieur Thiem unternommen und vollendet.

Weserbrücke zu Holzminden. Am 22. Juli wurde der erste Spatenstich zu dieser von der Firma Philipp Holzmann & Co. nach dem Entwurfe des Oberingenieurs Lauter auszuführenden Brückenbaute gemacht. Das in unserer No. 26 erwähnte Gegenproject des Kreisbaumeisters E. H. Hoffmann ist von den massgebenden Kreisen nicht einmal in Betracht gezogen worden.

Presse. Vom 1. Juli an erscheint unter dem Titel „Schweizerischer Bauunternehmer" im Verlage der Herren Hofer & Hux in Fluntern bei Zürich ein wöchentlicher Submissions-Anzeiger, der neben den Submissions-Ausschreibungen auch noch Concessions-Gesuche und Baugespanne veröffentlicht. Preis 9 Fr. per Jahr.

Für die Thomaskirche in Leipzig ist eine nach den Plänen des Baurathes Lepsius vorzunehmende vollständige Restauration in Aussicht genommen.

Das neue Universitätsgebäude in Strassburg wird am 19. October a. c. feierlich eingeweiht.

Die Ruine des abgebrannten Wiener Stadttheaters soll zu einem Hôtel umgebaut werden.

Necrologie.

† Ferdinand Decker. Dem kürzlich in Nürnberg verstorbenen Maschineningenieur Ferdinand Decker widmet der Vorstand des württembergischen Bezirksvereins in No. 30 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" einen ehrenden Nachruf. Als früherer Leiter der Maschinenfabrik Gebr. Decker & Co. in Cannstadt hat sich der Verstorbene grosse Verdienste um die Förderung der Technik erworben. Er war einer der ersten in Deutschland, welche der durch Corliss angebahnten neueren Richtung im Dampfmaschinenbau folgten und selbstständig in derselben vorgingen. An der Ausbildung und Einführung der Tenbrinkfeuerung hat er hervorragenden Antheil genommen, und im Zusammenhange damit stehen seine umfassenden und mustergiltigen Versuche über die Heizkraft von Brennmaterialien. Zahlreiche und grossartige Brücken und andere Bauconstructionen der Gotthardbahn, der Berliner Stadtbahn und anderwärts trugen den Ruhm seiner Firma in weitere Kreise. Wo es sich in unserem Verein um technisch-wissenschaftliche Fragen handelte, durfte man von ihm einer eingehenden streng sachlichen und erschöpfenden Behandlung des Gegenstandes sicher sein. Wir erinnnern an die interessanten Erörterungen mit Zuppinger über den relativen Werth von Wasser- und Dampfkraft. Der Entwurf von Normen zur Untersuchnng von Dampfmaschinen und -Kesseln verdankt seiner Erfahrung einen grossen Theil seines werthvollen Inhaltes. — Nach Verschmelzung des Cannstatter Etablissements mit der Maschinenfabrik Esslingen hatte er als Theilhaber der Schuckert'schen Fabrik electrischer Maschinen in Nürnberg einen neuen Wirkungskreis gefunden, in den er sich mit gewohnter Raschheit einarbeitete; doch sollte er sich der Befriedigung, die ihm dieser gewährte, nicht lange erfreuen dürfen, indem ihn der Tod im Alter von erst 49 Jahren ereilte. —

† Ferdinand von Hochstetter. Am 18. Juli ist in Oberdöbling Hofrath Ferdinand von Hofstetter, Professor der Mineralogie und Geologie am polytechnischen Institute in Wien gestorben. Derselbe hatte sich besonders durch seine Untersuchungen der geologischen Verhältnisse Australiens, speciell Neuseelands, einen Namen gemacht. Hochstetter war am 30. April 1829 zu Esslingen in Württemberg geboren.

Concurrenzen.

Rathhaus zu Aachen. Für Entwürfe zur Wiederherstellung des im vorigen Jahre abgebrannten Rathhauses zu Aachen wird eine Concurrenz ausgeschrieben, deren definitives Programm jedoch noch nicht veröffentlicht ist. (Ein Entwurf hiezu erschien in No. 30 des „Bautechniker" vom 25. Juli a. c.) Preise 4000 und 2500 Mark. Termin: Sechs Monate nach Veröffentlichung des Programmes. Preisrichter: Hase in Hannover, Schmidt in Wien, Essenwein in Nürnberg, Dehn-Rotfelser in Berlin, ferner als Nichtarchitecten: Dr. Reichensperger in Köln, Bürgermeister Pelzer und Stadtverordneter Dr. Sträter in Aachen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Werthe Kameraden!

Die 16. Generalversammlung unserer Gesellschaft wird Sonntags den 10. August im alten Grossrathssaale in Neuchâtel zur Behandlung folgender Tractanden zusammentreten:

1. Eröffnung. Protocoll. Jahresbericht.
2. Rechnung pro 1883 und Budget pro 1885. (Antrag des Ausschusses über die Vorausbezahlung der Jahresbeiträge durch eine Abfindungssumme.)
3. Vertrag mit dem Redactor des Vereinsorgans.
4. Antrag betreff des Wahlmodus des Gesammtausschusses.
5. Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.
6. Motionen und verschiedene Administrativgeschäfte.

Gleichzeitig übermitteln wir Ihnen das vom Localcomité in Neuchâtel aufgestellte Programm und erlauben uns, Sie zu recht zahlreicher Betheiligung an unserem Feste einzuladen.

Mit kameradschaftlichem Gruss und Handschlag

Namens des Vorstandes:

Zürich, 10. Juli 1884. *Der Secretär,* H. PAUR. *Der Präsident,* J. REBSTEIN.

XVIe ASSEMBLÉE GÉNÉRALE
de l'Association des anciens Élèves de l'École polytechnique fédérale
à **Neuchâtel**
les 9, 10 et 11 Août 1884.

Programme de la Fête

Samedi 9 Août:

7 h soir:	Réception à l'hôtel des Alpes, vis-à-vis de la gare. — Commers.

Dimanche 10 Août:

8—9 h 30 matin:	Visite des musées et curiosités de la ville.
9 h 45:	Assemblée générale dans l'ancienne salle du Grand Conseil, au Château.
12 h 30 soir:	Banquet dans les salles de la Grande Brasserie.
4 h:	Course en bateau à vapeur à Estavayer.
9 h:	Réunion au Cercle du Musée.

Lundi 11 Août:

6 h 50 matin:	Départ pour Travers par train spécial.
7 h 50:	Départ de Travers p. train spéc. du chemin de fer régional.
8 h — 9 h 30:	Visite des mines d'asphalte.
9 h 45:	Passage à Couvet.
10 h:	Arrivée à St-Sulpice.
10 h — 11 h 30:	Visite de la fabrique de ciment.
11 h 30:	Dîner.
1 h 45 soir:	Départ de St-Sulpice.
3 h:	Arrivée à Neuchâtel.

Au Nom du Comité d'organisation:

Neuchâtel, juillet 1884. *Le Secrétaire,* Dr O. BILLETER. *Le Président,* LOUIS PERRIER.

CIRCULAIRE
à Messieurs les anciens Élèves de l'École polytechnique fédérale.

Messieurs et chers camarades!

Nous avons l'avantage de vous adresser ci-joint le programme de l'assemblée générale de notre Association, qui aura lieu à Neuchâtel, dimanche 10 août prochain.

Conformément à l'usage établi, nous vous recevrons le samedi soir et nous espérons que vous voudrez bien nous faire l'honneur de passer au milieu de nous les journées de dimanche et de lundi.

En élaborant notre programme, nous nous sommes efforcés de vous rendre le séjour dans notre canton le plus agréable possible, et lors même que nous ne pourrons vous intéresser par de grands travaux comme ceux que nous avons vus dans de précédentes réunions, nous ne doutons pas de vous voir répondre en grand nombre à notre invi-

tation. Nous sommes impatients de serrer la main d'anciens camarades d'étude, nous serons heureux de leur faire oublier par une réception cordiale les ennuis de la vie active et de fêter l'amitié avec le jus de nos côteaux.

Notre canton se fait une joie de vous recevoir; accourez nombreux, chers camarades, et qu'au 10 août, le mot de ralliement soit pour tous „Neuchâtel".

Nous adressons tout spécialement un pressant appel aux jeunes membres de notre Société, nous les engageons vivement à venir fraterniser avec les anciens et nous comptons sur leur présence pour égayer nos réunions.

Nous vous prions, Messieurs et chers camarades, de bien vouloir nous retourner avant la fin du mois la carte incluse et dans cet espoir nous vous présentons nos affectueuses salutations.

Neuchâtel, juillet 1884.

Au nom du Comité d'organisation de la fête:

Le Vice-Président, D. PERRET. *Le Président,* LOUIS PERRIER.

Le prix des cartes de fête a été arrêté comme suit:

1. Carte de fête avec coupons pour le commers et le banquet, 8 fr.
2. Carte de fête avec coupons pour le commers, le banquet et la promenade en bateau à vapeur, 10 fr.
3. Carte de fête avec coupons pour le commers, le banquet, la promenade en bateau à vapeur et la course au Val-de-Travers, 12 fr.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
4. August	Kleinkinderschul-vorsteherschaft	Weinfelden (Ct. Thurgau)	Bau eines Kleinkinderschulgebäudes daselbst.
6. August	Gemeinderath	Diesbach-Dornhaus (Ct. Glarus)	Bau eines neuen Schulhauses. Näheres bei Herrn Gemeinderath H. Kundert daselbst.
9. August	Baudepartement	Basel	Spenglerarbeiten für den Neubau der Irrenanstalt.
9. August	Baucommission	Wattwil (Ct. St. Gallen)	Verschiedene Bauarbeiten für den Neubau eines Waisenhauses. Näheres beim Präsidenten der Baucommission, Herrn Mettler-Arbenz daselbst.
9. August	Ingenieur des 2. Bezirks J. Zürcher	Thun (Ct. Bern)	Correctionsarbeiten an der Simmenthalstrasse zu Ringoldingen, veranschlagt auf Fr. 5019.90.
10. August	Vorstand	Bonaduz (Ct. Graubünden)	Lieferung von gusseisernen Röhren mit 50 *mm* Kaliber für eine Wasserleitung von circa 550 *m* Länge.
10. August	Cantonale Baudirection (Oberingenieur F. Salis)	Chur (Ct. Graubünden)	Herstellung einer Wuhrstrecke am Rhein innerhalb Medels und einer kleinen Thalsperre im Thälitobel bei Nufenen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique No 6.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 9. August 1884. No 6.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
12. August	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Bau eines Leichenhauses bei der Anatomie. Näheres im Bureau der Bauinspection im Obmannamt.
14. August	J. Hauser (Präs. der römisch-kathol. Gemeinde Basel)	Basel	Spenglerarbeiten für die römisch-katholische Kirche daselbst.
15. August	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Lieferung der Eisenconstruction für die Glattbrücke bei Oberhausen, Gemeinde Opfikon. Näheres im Obmannamt, Zimmer Nr. 44.
15. August	Mehrere Grundeigenthümer	Madretsch (Ct. Bern)	Herstellung einer ca. 300 *m* langen Cementröhrenleitung (Durchmesser 30 *cm*) auf dem Brühl zu Madretsch.
15. August	Hans Taverna	Davos-Frauenkirch (Ct. Graubünden)	Röhrenlieferung und Legung einer neuen Wasserleitung in Davos-Frauenkirch, in soliden schmiedeisernen, getheerten Röhren.
20. August	Baudirection (Directionssecretär Doser)	Aarau	Verschiedene Bauarbeiten für den Umbau des ehemaligen Klosters Muri.
20. August	Kirchenrath (Aug. Kälin, Kirchenvogt)	Gross (Ct. Schwyz)	Herstellung eines 60 *m* langen Eisengeländers um den Friedhof.

Der Verkehrsweg über den Gotthard in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien.

Eine technisch-culturgeschichtliche Skizze
von *A. Trautweiler*, Ingenieur.

Bauliche Anlage der Wege über den Gotthard.

Die im Folgenden beabsichtigte Vergleichung der Entwickelungsstadien unseres Verkehrsweges vom technischen Gesichtspunkte aus soll als Grundlage dienen für eine Vergleichung der Transportverhältnisse, welch' letztere den untrüglichsten Masstab für die Vollkommenheit einer Verkehrsstrasse bilden.

Die Alpen werden gerne beschrieben als mächtiger Wall, der den Völkern beiderseits nur an wenigen Stellen unter sehr erschwerenden Verhältnissen erlaubt, mit einander in Beziehung zu treten. Die Beschwerlichkeit dieser Verkehrswege ermessen wir hauptsächlich an ihrem Längenprofil, und dieses namentlich sucht sich unsere Phantasie zu vergegenwärtigen, wenn wir an den Kraftaufwand denken, den der Verkehr über einen Gebirgspass erfordert. Wer aber nach diesem Phantasiebilde jenes Längenprofil in natürlichen Verhältnissen aufzeichnen wollte, würde gewiss in weitaus den meisten Fällen eine arg übertriebene Darstellung liefern. So ist wol auch mancher unserer Leser überrascht durch die kaum merkbare Erhebung, welche in dem unverzerrten Längenprofil auf pag. 27 Nr. 5 den Gotthard darstellt. Das ist der ganze „mächtige Wall“, der die Völker auseinander hält und zu dessen Ueberwindung sie ihre besten geistigen und materiellen Kräfte aufbieten mussten! Ist es wol nicht richtiger, von *der Kleinheit des Menschen* zu reden statt von der Grösse der Hindernisse, die ihm den Weg sperren?

Betrachten wir nun an der Hand des andern Längenprofils, das die Höhen im Verhältniss zu den Längen in zehnfach übertriebener Grösse darstellt, sowie des Situationsplanes auf der nämlichen Tafel die verschiedenen Entwickelungsstadien unserer Verkehrsstrasse. Das vergleichende Längenprofil ist eine Projection aller Strassen auf dieselben Verticalebenen, welche durch die Stationen Erstfeld-Amsteg-Airolo-Faido-Biasca gelegt sind, und man darf in Folge dessen die Längen nicht als *Weg*längen auffassen. Dies gilt namentlich für die Strecke Hospiz-Airolo, wo die vielen Kehren der Uebersichtlichkeit wegen mehr schematisch durch eine Zickzacklinie angedeutet sind. Wir glauben indessen mit dieser Darstellungsweise das willkommenste Mittel für eine übersichtliche Vergleichung der Routen zu bieten.

I. Periode vor 1280. Aeltester Fusspfad und Ortsverbindungsweg.

Die ältesten Wege in Gebirgsthälern scheinen im allgemeinen mit Vorliebe ziemlich hoch an den Lehnen und nicht in der Thalsohle angelegt worden zu sein. Es hat dies einen Grund ohne Zweifel darin, dass die Thalsohle schwieriger cultivirbar war, weil ein unzähmbarer, launenhafter Fluss fortwährend das Gebiet bedrohte. Auch hätte eine Weganlage zu oft mit dem Laufe des Flusses in Conflict kommen müssen und die ersten Ansiedler konnten sich nicht mit der schwierigen Erstellung und Unterhaltung zahlreicher Brücken befassen. Auf der Sonnseite des Livinenthales finden wir ziemlich hoch an der Lehne eine ganze Kette kleinerer Ortschaften, die älteren Ursprungs sind als ihre Rivalen unten in der Thalsohle, welche sie nun längst überflügelt haben. Jene Dörfer sind alle durch einen Pfad miteinander verbunden, der sich von Airolo bis Faido durchschnittlich etwa 300 *m* über der Thalsohle hinzieht und ohne Zweifel noch dem ersten Verkehr über den Gotthard gedient hat. Ob er auch noch für den Transit von Kaufmannswaaren benutzt wurde, ist weniger gewiss, doch scheint es uns sehr wahrscheinlich.

Dieser Weg war zugleich eine Umgehung der unzugänglichen Schlucht unterhalb Dazio grande. Auch in späterer Zeit, als ein Weg durch das *Thal* herunterführte, musste man hier durch den beträchtlichen Aufstieg auf den Monte Piottino vorbei zu kommen suchen.

Wir glauben dieser Periode auch noch den Weg zutheilen zu müssen, welcher von Rodi über Prato und Cornone führt und erst bei Faido wieder ins Thal hinunter steigt.

Alle diese Wege sind sehr beschwerlich und ein Transitverkehr von Bedeutung ist auf ihnen kaum denkbar.

Noch grössere Schwierigkeiten mochte aber eine Partie auf der Nordseite des Gotthard, nämlich die Strecke zwischen Göschenen und Hospenthal, geboten haben. Der Sage nach umging man hier die unpassirbare Schlucht bei der jetzigen Teufelsbrücke durch Uebersteigung des westlich von ihr gelegenen Bäzberges. Unmittelbar oberhalb der jetzigen Lawinengallerie beim Jostbach führte der Pfad durch den ehemaligen „Bruck-Wald“ hinan auf den Rücken des Bäzberges, von Cote 1320 auf 1850. Von der Höhe ging's schräg über den Südabhang des Bäzberges hinunter nach Hospenthal auf Cote 1480. Andermatt wurde nicht berührt. Der zwischen „Tendelen“ und Hospenthal noch vorhandene Weg soll ein Ueberrest dieses Pfades sein.

Der erwähnte „Bruckwald“ im oberen Theile der Schöllenen scheint noch bis gegen das Ende des 17. Jahrhunderts existirt und das Holz für die Brücken der Umgebung geliefert zu haben.

Der Bäzbergüberstieg wurde überflüssig gemacht durch die Erstellung von Brücken in der Schlucht zwischen dem Teufelsberg und dem Kilchberg, nahe am Eingange ins Urserenthal. Wie schon oben angedeutet, ist es wahrscheinlich, dass die erste Erbauung der Teufelsbrücke zwischen 1278—1293 fällt. Gleichzeitig mit ihr muss auch eine ehemals beim Urner-Loch aussen um den Felsen herum über der Reuss aufgehängte Brücke erstellt worden sein, da die eine ohne die andere keinen Zweck gehabt hätte. Die Letztere wird bis jetzt überall als die „stiebende Brücke“, welche in verschiedenen Urkunden figurirt, bezeichnet. Es scheint jedoch hier eine Verwechslung vorzuliegen mit der Teufelsbrücke, welch letztere noch jetzt auch „Stäubenbrugg“ heisst und diesen Namen weit eher verdient als eine Brücke beim Urner-Loch, wo kaum von einem „Stäuben“ der Reuss die Rede sein kann. Zudem wird die „stiebende Brücke“ erstmals als Grenze von Urseren genannt, und diese befindet sich jetzt noch eine kleine Strecke unterhalb der *Teufelsbrücke.*

Von dem Beginnen des Transitverkehrs über den Gotthard an rechnen wir die

II. Periode, 1280—1500. Alter Saumpfad.

Der Weg aus dieser Zeit weicht von dem der nächstfolgenden Periode noch ab durch die sehr bemerkenswerthe Uebersteigung des Gurtneller Berges und des Monte Piottino. Diese beiden Wegpartien sind noch vorhanden und erstere wird zum grössten Theil für den Localverkehr benutzt. Um derselben zu folgen, gehen wir von Amsteg aus eine Strecke weit dem rechten Ufer der Reuss entlang bis nahe an die Stelle, wo jetzt die imposante Brücke der Gotthardbahn in einer Höhe von 70 *m* über die Reuss hinwegführt. Da befand sich auch unten in der Schlucht der armselige hölzerne Steg des alten Saumpfades. Am linken Reussufer führte sodann der Weg in zahlreichen Zickzackwindungen hinauf nach Ober-Inschi, von da über das Inschialpbach- und Z'graggenthal nach dem Hohnegg und vorbei am „Hohneggstein“ bis auf die Höhe bei der jetzigen Kapelle Maria Hilf. Dieser Scheitelpunkt hat die Cote 1090. Von da gings abwärts durch Gurtnellen nach dem Wiler (Cote 740), wo eine Brücke wiederum auf das rechte Reussufer hinüberführte.

Mit dieser Strecke beschäftigt sich die Tradition noch ziemlich lebhaft, und es wissen namentlich die Bewohner von Gurtnellen noch mancherlei über den Saumweg zu berichten, der ihr hoch über der Thalsohle liegendes Dorf offenbar einst zu einer belebten Verkehrsstation gemacht hatte. Es werden da noch alte Stallungen für die Saumthiere gezeigt und eine ungewöhnlich grosse Bauernstube wird als ehemaliges Gastlocal der Säumer bezeichnet. Unterhalb Gurtnellen, beim Hohnegg, zeigt man uns im Walde das verfallene Gemäuer einer Hufschmiede, aus deren Mitte der verfaulte Strunk einer starken Tanne hervorragt, die schon auf den Trümmern entstanden und zu Grunde gegangen sein muss. Der „Hohneggstein" ist ein Felsblock, der an dieser Stelle den Weg verengt. Mit Bezug auf ihn war an einem Lagerhause in Basel die Warnung angeschlagen:

„Machet die Ballen nit zu gross und nit zu klein,
Damit sie vorüber mögen am Hohneggstein."

Wenn die Nachricht von einer solchen Aufschrift Grund hat, so galt die Warnung wol nicht nur speciell für die Stelle am Hohneggstein, sondern sie sollte überhaupt die Kaufleute veranlassen, ihren Waarenballen die richtige Grösse zu geben, weil auf dem steilen und ausserordentlich holperigen Wege die Umständlichkeit des Transportes ohne Zweifel schon durch geringe Abweichungen von der richtigen Form und Grösse der Saumthierlasten sehr gesteigert wurde.

Vom Wiler an folgte der Saumpfad wieder ziemlich der Thalsohle und seine Situation ist bis Airolo nahezu dieselbe, wie in der folgenden Periode. Unterhalb Airolo führte der Weg zur Umgehung der Stalvedro-Schlucht über Madrano, hinter diesem Orte aber gleich wieder ins Thal hinunter und dann längs dem Tessin-Flusse bis Rodi oberhalb der Dazioschlucht. Nun folgte ein Aufstieg von etwa 170 *m* auf den Monte Piottino zur Umgehung der genannten Schlucht. Einen Kilometer weiter unten führt dieser Weg wieder mit vielen Kehren ins Thal hinab. Sonst ist keine wesentliche Abweichung dieses Pfades von demjenigen der folgenden Periode zu verzeichnen.

Die Strecke über den Monte Piottino musste für die Säumerei sehr beschwerlich sein, es wurde desshalb zu Anfang des 16. Jahrhunderts dieser „harte und böse" Weg bei Seite gelassen und ein neuer „dem Wasser nach" gemacht.

I. und II. Periode. Aeltester Fussweg und Saumpfad.

Querprofil am Hohneggstein zwischen Inschi und Gurtnellen.

Typus einer Brücke.

Profil am Monte Piottino.

2.0 bis 3.5

Profil bei Madrano.

1.5 bis 2.0

Wahrscheinlich schon früher war eine noch in höherem Maasse vortheilhafte Vervollkommnung des Weges erreicht worden durch die Beseitigung des Aufstieges bei Gurtnellen und Verlegung der Strasse auf das rechte Reussufer. Es mochten dabei allerdings auch bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden sein, namentlich auf der Strecke, die durch den „Wassner-Wald" führt, wo eine steile mit grossen Felsblöcken übersäte Lehne das Anschneiden eines Weges sehr erschwerte. Der gewonnene Vortheil lohnte jedoch die Arbeit reichlich, denn die neue Strasse schmiegte sich ziemlich der Thalsteigung an und kürzte den Weg wol um eine halbe Tagreise ab. Der Nachtheil, dass sie im Bereiche einiger gefährlichen Lawinen lag, kam dagegen kaum in Betracht.

(Fortsetzung folgt.)

Le „St-Frusquin"

Dampf-Segelyacht für den Genfer-See

erbaut von *Escher, Wyss & Cie.*

Wir bringen in unserer heutigen Nummer Ansicht, Längs- und Querschnitte einer Dampf-Segelyacht, welche von unserem bekannten zürcherischen Schiffbau-Etablissement kürzlich, für Rechnung eines Privaten, auf den Genfer-See geliefert worden ist, und glauben unsern Lesern durch Einbeziehung dieses für uns neuen Gebietes einen willkommenen Dienst zu erweisen, um so mehr, als der Bau von Fluss- und Seeschiffen, begünstigt durch die vielen und verkehrsreichen Seen der Schweiz und Oberitaliens, schon seit längerer Zeit zur Specialität schweizerischer Etablissements zählt und trotz erschwerter Concurrenzverhältnisse besonders in der „Neumühle" mit ungeschwächter Kraft betrieben wird.

Der „St-Frusquin" ist ganz im Stil der Vergnügungs-Yachten erbaut, welche zahlreich, besonders im Mittelmeere, gehalten werden, und zeichnet sich dementsprechend durch die eleganten Linien des Schiffskörpers aus. Er ist zum Segeln vollkommen marinemässig aufgetackelt und auch seine ganze Ausrüstung entspricht den neuesten zur See bewährten Verbesserungen; vom Compass, Gangspill und der gesammten Verdeckausrüstung bis zu allen Einzelheiten der Einrichtung der Schlaf- und Wohncabinen, welche mit grösstem Luxus und allem erdenklichen Comfort ausgestattet sind. Am inneren Ausbau dieser Cajüten ist hervorzuheben, dass sich die Linien der reich gearbeiteten Holzverschalung stets den Formen der Schiffswand anschmiegen, wodurch der Raum ganz ausgenützt wird und der Contrast vermieden ist, der nur zu häufig zwischen den Formen des Schiffes selbst und den geraden, senkrecht zu einander gerichteten Linien des Cajüteneinbaues entsteht.

Die Hauptdimensionen des Schiffes sind die folgenden: Es misst zwischen den Perpendikeln 33.500 *m*. Seine grösste Länge über Deck gemessen ist 38.500 *m*, die grösste Breite 5.00 *m*; die Höhe der Seitenwände in der Mitte ist 2.750 *m*, der Tiefgang vorne 1.300 *m* und hinten 2.200 *m*. Das Deplacement (Tonnengehalt) des vollkommen ausgerüsteten Schiffes mit Wasser in den Kesseln und Kohlen in den Magazinen ist gerade 100 m^3.

Die Schiffsschale ist aus Eisenblech von 4—7 *mm* Stärke, die Spanten aus ∠ Eisen von 40/45 *mm*, die Dachbalken aus ⊤ Eisen von 45/70 *mm*. Vier eiserne Schottwände theilen den Schiffsraum in 5 wasserdicht von einander getrennte Abtheilungen. Im vordersten dieser Räume befindet sich das Ketten- und Seildepot; im zweiten Raum ist das Appartement des Eigenthümers untergebracht, be-

„LE S^T-FRUSQUIN", Dampf-Segelyacht für den Genfer-See

erbaut von *Escher, Wyss & Cie.*

10 5 0 5 10 20 30 Mtr.

stehend in einem Salon und Speisezimmer, einem Schlafzimmer, Toilette und Watercloset, Küche und Office; die dritte Abtheilung ist der Maschinenraum; in der vierten wurde der Mannschaftsraum mit 4 Schlafstellen und den sonstigen nöthigen Bequemlichkeiten eingerichtet; der letzte Raum dient als Magazin und Vorrathskammer.

Die Treppenhäuschen und Oberlichter auf Deck sind aus Teakholz, die Verdecklatten aus Pitch-Pine, das Bordgeländer und sämmtliches Beschläge aus vernickeltem Eisen. Sämmtliche Räume unter sich, sowie der Stand des Steuermanns mit der Maschinenkammer, sind durch electrische Signalleitung verbunden.

Zwei Röhrenkessel mit wiederkehrender Flamme und gemeinschaftlichem Dampfsammler liefern den nöthigen Dampf. Sie sind für einen Arbeitsdruck von 7 Atmosphären gebaut und haben zusammen 110 m^2 Heizfläche. Zwei symmetrisch angelegte Kohlenmagazine bieten Raum für je 3 500 *kg* Kohle.

Die Maschine ist die von der schweiz. Landesausstellung her bekannte vertical stehende Compound-Maschine von 250 indicirten HP. mit Dampfumsteuerung und variabler Expansion. Der Hochdruckcylinder hat 450 *mm*, der Niederdruckcylinder 700 *mm* Durchmesser, der Hub beträgt 500 *mm*. Zur Speisung der Kessel sind ausser der durch die Maschine getriebenen Speisepumpe eine Handpumpe und zwei Injectoren angebracht.

Die Schraubenwelle ist aus Stahl; die Propellerschraube hat vier Flügel und macht in der Minute 130—140 Touren, wobei das Schiff unter sonst normalen Verhältnissen 24 *km* in der Stunde zurücklegt.

Zur Frage der Wirkung einiger Zumischmittel auf den Portland-Cement.

Von Prof. *L. Tetmajer* in Zürich.

II.

Die Veröffentlichung der Resultate unserer Untersuchungen bezüglich der Wirkung einiger Zumischmittel auf den Portland-Cement[1]) hat den p. t. Vorstand des Vereins deutscher Cementfabricanten zu einer Kundgebung veranlasst („Deutsche Bauzeitung“ No. 61), die wir nicht unberücksichtigt lassen dürfen[2]).

Zunächst wird angeführt, es stehen unsere Resultate mit Ausnahme eines einzigen Falles in directem Widerspruch mit den bisherigen Erfahrungen, indem Stoffe, die notorisch verbindungsfähige Kieselsäure enthalten, bei den Prüfungen nach dem deutschen Normenverfahren eine Festigkeitssteigerung des ungemischten Cementmörtels nicht ergaben. Dieser Passus der Kundgebung des Vereins deutscher Cementfabricanten bezieht sich wohl auf die dem Vereine vorgeführten Untersuchungen des Herrn R. Dyckerhoff. In der That hatten diese Untersuchungen durchwegs negatives Resultat; sie beweisen aber auch weiter nichts, als dass die verwendeten Zumischmittel innerhalb der gewählten Beobachtungsdauer eine Verbesserung nicht ergeben.

Negative Resulate liegen auch in unseren, bisher nicht veröffentlichten Versuchsreihen vor; solche Resultate werden unserer Erfahrung gemäss bei reiner Schlacke selbst in späteren Altersclassen vorkommen können; bei Schlackencompositionen sind sie uns auch begegnet, als in der Vorbereitung des Zumischmittels Unregelmässigkeiten vorkamen.

Während der Erzeugung der Probekörper ist uns die Schlackencomposition ZNII ausgegangen. Bei der neuen Lieferung kam eine Unregelmässigkeit vor, die eine Abminderung der Festigkeitsverhältnisse sämmtlicher, mit dieser Composition erzeugten Probekörper zur Folge hatte.

---

[1]) Schweizerische Bauzeitung Bd. III, No. 24.

[2]) Dieselbe wurde in unserer letzten Nummer reproducirt.

Die Red.

28 Tag-Probe.

Portland-Cement Schifferdecker; Handelswaare Nr. 2.

Zusammensetzung:		Zugfestigkeit:	Druckfestigkeit:
100 Cem.: — : 300 Sand;	10 % Wass.	γ_z=2,24, β_z=**27,3** *kg*;	γ_d=2,23, β_d=**190,0** *kg*
85 Cem.: 15 NZII: 300 Sand;	10½ % „	=2,28, =**23,2** *kg*;	=2,29, =**177,6** *kg*
100 Cem.: — : 100 Stbh.: 600 Sd.;	—	γ_z=2,20, β_z=**10,1** *kg*;	γ_d=2,20, β_d=**107,7** *kg*
85 Cem.; 15 NZII: 100 Stbh.: 600 Sd.:	—	=2,29, = **7,7** *kg*;	=2,22, = **81,4** *kg*

Kiesfestigkeit.

100 Cem.: — :
200 Sand: 500 Kies; 9½ % Wasser; *Druckfestigkeit*: 370,0 *kg* p. cm^2.
85 Cem.: 15 NZII:
200 Sand: 500 Kies; 10 % Wasser; „ 365,0 „ „ „

Anlässlich der Wiedergabe unserer Arbeit über das Mischverfahren fügt die Redaction *der deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung* folgenden Annex bei:

„Wir haben Einsicht genommen von Versuchen in gleicher Richtung seitens der Berliner Prüfungs-Station für Baumaterialien; dieselben fanden an Stettiner Cement von Delbrück & Lossius und an Vorwohler Cement statt.

A. Stettiner Portland-Cement.

	28 Tage γd	28 Tage βd	90 Tage γd	90 Tage βd
100 Cement: 300 Sand: 10 % Wasser	2,26	**155,8**	2,26	**216,6**
85 Cement: 15 Schlacke I: 300 Sand: **11** % Wasser	2,24	**192,8**	2,22	**215,2**
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand: 10 % Wasser	2,26	**186,2**	2,27	**220,0**
85 Cement: 15 Schlacke III: 300 Sand: **11** % Wasser	2,26	**179,0**	2,25	**221,4**
85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand: 10 % Wasser	2,25	**197,0**	2,25	**269,5**
85 Cement: 15 ZNIV: 300 Sand: **12** % Wasser	**2,19**	**170,6**	**2,19**	**224,8**

B. Vorwohler Cement.

	28 Tage γd	28 Tage βd	90 Tage γd	90 Tage βd
100 Cement: 300 Sand: 10 % Wasser	2,31	**234,65**	2,30	**257,6**
85 Cement: 15 Schlacke I: 300 Sand: **11** % Wasser	2,28	**250,00**	2,28	**334,05**
85 Cement: 15 ZNII: 300 Sand: 10 % Wasser	2,28	**192,80**	2,30	**308,0**
85 Cement: 15 Schlacke III: 300 Sand: **11** % Wasser	2,28	**206,10**	2,29	**331,80**
85 Cement: 15 ZNIII: 300 Sand: 10 % Wasser	2,28	**244,3**	2,28	**281,4**
85 Cement: 15 ZNIV: 300 Sand: **12** % Wasser	**2,22**	**201,2**	**2,22**	**277,2**

Trotzdem also die Mörtel mit Zuschlag von ZNIV, auch die mit Zuschlag von Schlackenmischung III erheblich weniger dicht gearbeitet waren, wie aus der Wassermenge, die verwendet wurde, und aus dem specifischen Gewicht γd hervorgeht — 2,19 gegenüber 2,26 und 2,22 gegenüber 2,31 macht einen gewaltigen Unterschied in der Druckfestigkeit aus!!! — so sind dieselben dennoch dem viel dichteren Mörtel mit ungemischtem Cement in allen Fällen auch hier nach 90 Tagen überlegen.“

Die vorstehenden in der kg. preuss. Prüfungsstation in Berlin gewonnenen Zahlen bestätigen unsere Resultate und widerlegen die Behauptung des Vorstandes deutscher Cementfabricanten, wonach unsere Versuchsergebnisse in directem Widerspruche mit den anderwärtig gefundenen Resultaten stehen. Sie widerlegen gleichzeitig den leisen Vorwurf, welcher in der Betonung der abweichenden Art der Erzeugung unserer Probekörper liegt und berechtigen uns anderseits jede Methode der Erzeugung von Probekörpern, die Verhältnisse, wie sie sich anlässlich der Untersuchung der Zumischpulver auf den Portland-Cement hier ergaben, nicht in genügender Schärfe und Eindeutigkeit zu erkennen und zu beurtheilen gestatten, als *herzlich schlecht* zu bezeichnen.

Dass heut zu Tage jede Uniformität in der Versuchsausführung fehlt, ist ein grosser, von verschiedener Seite oft arg empfundener Mangel. Die im Zuge befindlichen Bestrebungen, Einheit in das Wesen der Versuchsausführung hydraulischer Bindemittel zu bringen, werden hoffentlich diesen unerquicklichen Zuständen ein Ende bereiten. Allerdings ist hiefür ein thatkräftiges, unpartheiisches Eingreifen, ein wechselseitiger Compromiss aller betheiligten Kreise nöthig und wir sehen daher mit Vergnügen der für die allernächste Zeit in Aussicht genommenen Conferenz von Sachverständigen entgegen.

Was wir in erster Linie brauchen, ist ein mögliches scharfes Urtheil über den relativen Werth eines hydraulischen Bindemittels und diejenige Prüfungsmethode wird als die beste bezeichnet werden müssen, die frei von Zufälligkeiten, Willkür, Laune, die möglichst unabhängig von persönlichen Einflüssen der Arbeiten die technisch wichtigsten Eigenschaften des Materials am zuverlässigsten zum Ausdrucke bringt. Ob dabei ein Anschluss an die Praxis besteht oder nicht ist in der Frage der Qualitätsbestimmung, die namentlich in der Branche der hydraulischen Bindemittel keine *Festigkeitscoefficienten* für das Baugewerbe zu liefern hat, völlig gleichgültig. Dazu kommt, dass in der *„Praxis“* die hydraulischen Bindemittel in den seltensten Fällen derart verarbeitet werden, wie dies die thunlichste Ausnützung ihres vollen Werthes, und der möglichst dauernde Bestand einer Construction verlangt. Wir vermögen uns an den practischen Usus von heute nicht unbedingt anzulehnen, haben vielmehr manche Ursache zu wünschen, dass umgekehrt die Praxis zum Vortheile des Baugewerbes durch objectiv geführte Untersuchungen beeinflusst werde. Vergessen wir nicht, dass die Praxis, die in den letzten 10 Jahren auf der Bahn correcter Verwendung der hydraulischen Bindemittel so grosse Fortschritte gemacht hat, auch heute noch ebenso verbesserungsfähig ist, als manche unter dem Namen von Portland-Cement in den Handel gesetzte Waaren.

Zur Wahl der hier eingebürgerten Art der Erzeugung der Probekörper, die durch *relativ geringe Wassermenge und kräftige Rammarbeit* characterisirt ist, haben uns die wechselnden Resultate, die wir anfänglich bei Verwendung reichlicher Wassermenge und dem undefinirten Mass der Rammarbeit bei Anwendung des Spatels oder des hölzernen Stempels erhielten, geführt; wir haben gefunden, dass bei kräftiger Rammarbeit der Character des Materials viel schärfer und zuverlässiger sich constatiren lässt, und wenn dabei mitunter hohe Festigkeitszahlen resultiren, so kommt dies lediglich nur dem Material selbst zu Gute; der Spielraum zwischen Null und dem erreichbaren Maximum ist um so grösser, das Urtheil um so schärfer.

Die Berechtigung, kräftige Rammarbeit zu erzielen, lag übrigens in der Erkenntniss, dass Bindemittel, welche unter Einfluss kräftiger Rammarbeit die höchsten Zahlenwerthe geben, dies auch bei jeder andern gleichartigen Behandlungsweise thun. In dieser Richtung hin ausgeführte Versuche bestätigen diese Thatsache. Wir haben zu fraglichen Versuchen Materialien erwählt, die wegen ihrer Bindezeit, mit viel Wasser angemacht, in kürzester Zeit verarbeitet werden müssen. Folgende Zusammenstellung bestätigt das Vorstehende.

	Cement A	Cement B
Specifisches Gewicht	2,95	2,83
Volum.-Gewicht, eingerüttelt	1,38 *kg*	1,08 *kg*
Anmach-Wasser	38 %	58 %
Lufttemperatur	15,2° C.	18,5° C.
Erhärtungsbeginn	—	2 *m*
Bindezeit	9 *m*	8 *m*
Rückstand am 900. Sieb	12,4 %	6,7 %
„ „ 5000. „	30,3 %	20,0 %

Mörtel 1:3	Zugfestigk.		Druckfestigk.		Zugfestigk.		Druckfestigk.	
Wassermenge	15 %	18½ %	15 %	18½ %	15 %	20 %	15 %	20 %
Festigkeit nach 7 Tg.:	7,6 *kg*	4,5 *kg*;	77,1 *kg*	20,8 *kg*.	14,0 *kg*	4,2 *kg*;	97,0 *kg*	50,1 *kg*
28 „ :	11,4	8,8	88,8	30,8	22,8	11,6	142,0	62,5
84 „ :	18,3	13,6	102,1	69,7	32,1	21,6	219,0	86,6

N. B. Die eine Versuchsserie entspricht jeweilen der Normenprobe; bei der andern wurde die Wassermenge derart erwählt, dass der Mörtel auf nicht absaugenden Unterlagen in die Formen eingerüttelt werden konnte.

Die Anwendung relativ geringer Wassermengen und kräftiger Rammarbeit hat sich hier gut bewährt; sie lieferte bei den allerdings vereinzelnd beantragten Controlproben oft überraschende Uebereinstimmung der Resultate. Dessen ungeachtet haften auch an dieser Methode jene Mängel, die sich bei Handarbeit nicht wohl eliminiren lassen und mussten wir daher bestrebt sein Mittel und Wege zu finden um alle persönlichen Einflüsse, Willkür und Zufall aus dem Versuche zu entfernen; wir haben *das Princip constanter Arbeit* pr. Gewichtseinheit trockener Mörtelsubstanz in die Erzeugung der Probekörper eingeführt und hiezu den nebenstehend abgebildeten Fallapparat mit Tourenzähler und automatischer Auslöse-Vorrichtung construirt. Mittelst dieses Apparates bestimmt man:

1) *Die zum Anmachen des Mörtels erforderliche Wassermenge;* sie variirt mit dem Material und wird in Vorversuchen derart festgestellt, dass bei der angenommenen Rammarbeit eine Cementauslaugung des Mörtels ebennoch vermieden wird.

2) *Die Dichte beziehungsweise das specifische Gewicht der Probekörper.*

3) *Die Ergiebigkeit des normengemässen Cementmörtels.*

4) *Kann der Apparat zur Erzeugung der Probekörper der Druckfestigkeit* benutzt werden; die hiezu erforderliche Zeit beträgt pro Stück ca. 13—14 Minuten, Mörtelbereitung und Ausschalung des Probekörpers inbegriffen.

Auf eine Beschreibung der Manipulationen und der bisher gewonnenen Resultate müssen wir hier verzichten und bemerken blos, dass der angefeuchtete, entsprechend durchgearbeitete Mörtel auf einmal oder in zwei Portionen aufgegeben und dass bei Erzeugung der Probekörper der Zugfestigkeit das durch den Rammapparat bestimmte specifische Gewicht eingehalten werden kann. Ueber alle weiteren, die Prüfung hydraulischer Bindemittel bezüglichen Verhältnisse wird wohl eine Commission von Fachleuten, welche die in Aussicht stehende Conferenz zu erwählen haben wird, referiren und dürfen wir dieser hier nicht weiter vorgreifen.

Zum Schlusse sei gestattet, die Entschliessung des Vorstandes deutscher Cementfabricanten, eine objective Untersuchung der chemisch-technischen Seite der Frage der Wirkung von Zumischmitteln auf den Portland-Cement eingeleitet zu haben, lebhaft zu begrüssen.

Miscellanea.

Eidgenössisches Polytechnikum in Zürich. Zum Professor für Nationalöconomie und Statistik wurde Herr Dr. *Julius Platter* von Bozen (Tyrol), derzeit Professor an der Universität Zürich gewählt. — Herr Professor *Fiedler* erhielt von der kgl. Academie der Wissenschaften in Berlin den Steiner-Preis im Betrage von 1 800 Mark. Die Academie hat, da dieses Jahr die gestellte Preisaufgabe keine genügende Beantwortung fand, von ihrem Rechte Gebrauch gemacht, den Preis einem Mathematiker zuzuerkennen, der sich durch Arbeiten von bleibendem wissenschaftlichem Werthe (Cyclographie) um die Förderung der Geometrie verdient gemacht hat. — Der berühmte Physiker Prof. Dr. *Weber* hat einen ehrenvollen Ruf nach Tübingen erhalten. — Zu Ehren des Herrn

Prof. Dr. *Krämer*, welcher einen Ruf nach Jena abgelehnt hat, gaben die Studirenden der landwirthschaftlichen Schule einen solennen Commers. — Gestern und vorgestern waren die von den Studirenden der mechanischen Abtheilung angefertigten Zeichnungen und Diplom-Arbeiten im Polytechnikum ausgestellt.

Diplom-Ertheilungen: Mit dem Schluss des Sommersemesters 1884 wurden auf Grund der bestandenen Prüfungen an der mechanisch-technischen, chemisch-technischen und Fachlehrer-Abtheilung des Polytechnikums Diplome an nachstehende, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführte Studirende vertheilt. Es erhielten Diplome:

a) *Als Maschineningenieure* die Herren: *Barthel*, Carl von Barr (Elsass); *Eckinger*, Friedrich von Benken (Zürich); *Hall*, Herbert von Batavia; *Menczer*, Arpad von Neuzina (Ungarn); *Mosca*, Claudio von Sent (Graubünden); *Procházka*, Wenzel von Mlcehost (Böhmen); *Spitz*, Eduard von Grosswardein (Ungarn).

b) *Als technische Chemiker* die Herren: *Deggeller*, Albert von Schaffhausen; *Egli*, Carl von Herrliberg (Zürich); *Kanitz*, Manó von Budapest; *Messinger*, Josef von Donnersmark (Ungarn); *Schmidt*, Robert von Münster (Elsass); *Schnyder*, Edmund von Baden (Aargau); *Schweikert*, Louis von Pabianice, Polen; *Steiner*, Arnold von Zollikofen (Bern); *Zschokke*, Heinrich von Aarau.

c) *Als Fachlehrer in mathematischer Richtung* die Herren: *Blattner*, Emil von Ermatingen (Thurgau); *Braun*, Paul von Bischofszell (Thurgau); *Bützberger*, Fritz von Bleienbach (Bern); *Heer*, Leo von Horw (Luzern); *Palaz*, Adrian von Riex (Waadt); *Wiss*, Julian von Hubersdorf (Solothurn); *Wuilleumier*, Henri von La Sagne (Neuenburg); *Wyssling*, Walter von Stäfa (Zürich); *Zehnder*, Werner von Gundetswyl (Zürich).

d) *Als Fachlehrer in naturwissenschaftlicher Richtung* die Herren: *Wettstein*, Alexander von Fällanden (Zürich), mit dem Prädicat „ausgezeichnet"; *Bieler*, Anton von Bonaduz (Graubünden); *Bienz*, Otto von Altbüron (Luzern); *Hauser*, Heinrich von Beringen (Schaffhausen); *Kehlhofer*, Wilhelm von Guntmadingen (Schaffhausen); *Moos*, Johann von Schongau (Luzern); *Süsstrunk*, Robert von Neftenbach (Zürich).

Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. Wir wollen nicht unterlassen nochmals auf die vom 24. bis 29. d. M. im nahen Stuttgart stattfindende VI. General-Versammlung dieses Verbandes, an welche die Mitglieder des schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins in so herzlicher und zuvorkommender Weise eingeladen worden sind, aufmerksam zu machen. Die an Vorträgen reichhaltige Tagesordnung, sowie das Festprogramm haben wir bereits in unserer Nummer 2 in ausführlicher Weise mitgetheilt. Für Architecten dürfte von speciellem Werthe sein, zu erfahren, dass neben einer Anzahl interessanter Concurrenzpläne, welche ausgestellt werden, Schritte gethan worden sind um die preisgekrönten und angekauften *Entwürfe zur Ueberbauung der Museumsinsel in Berlin* ausstellen zu können. — Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins, welche gesonnen sind die Versammlung unserer deutschen Collegen zu besuchen, wollen hievon *bis spätestens zum 16. dies* an den Präsidenten des Central-Comites: Herrn Ingenieur Dr. *A. Bürkli-Ziegler* in Zürich Anzeige machen, damit die Theilnehmerkarten rechtzeitig vorbereitet werden können. Die Theilnehmerkarte, welche zu sämmtlichen Versammlungen, Banketten, Excursionen, Extrazügen etc., sowie zum Bezuge der Specialprogramme, Vereinsabzeichen und eines Führers durch Stuttgart berechtigt, kostet 12 Mark.

Imprägniren von Eisenbahnschwellen. Aus dem reichen Material, das der kürzlich in Berlin stattgehabten Versammlung der Techniker deutscher Eisenbahn-Verwaltungen vorlag, geht hervor, dass von denjenigen Eisenbahn-Verwaltungen, welche die in dieser Hinsicht an sie gerichteten Fragen beantwortet haben, 34 ihre Eisenbahnschwellen imprägniren, während dies im Jahre 1868 nur von 24 Verwaltungen geschah. Ueber die Methode des Imprägnirens gibt folgende Tabelle Aufschluss:

Es imprägnirten mit: in den Jahren:	1865	1868	1878	1884	
Kupfervitriol	15	6	5	1	Verw.
Eisenvitriol und Zinkvitriol	1	—	—	—	"
Schwefelbarium und Eisenoxydul	2	—	—	—	"
Quecksilbersublimat	3	6	8	4	"
Zinkchlorid	8	7	20	22	"
Kreosot	4	5	13	11	"
Zinkchlorid und Kreosot gemischt	—	—	4	7	"
Kreosotdämpfen (Patent Paradis)	—	—	—	1	"
Kreosotdämpfen und Kreosot (System Blythe)	—	—	1	1	"
Antisepticum mittelst Einpressens	—	—	—	1	"
Total:	33	24	51	48	Verw.

Hiernach ist die Benutzung von Kupfervitriol in Abnahme und diejenige mit Zinkchlorid in Zunahme begriffen. Die geringere Gesammtzahl für 1884 ist nur eine scheinbare, indem durch die Verstaatlichung in Preussen mehrere Bahnen, welche im Jahre 1878 noch getrennte Resultate geliefert hatten, seither unter *eine* Verwaltung gestellt worden sind.

Römische Alterthümer in Vorarlberg. Ungefähr eine Stunde unterhalb Feldkirch in der Richtung nach dem Rhein haben die HH. Professor Zösmair und Dr. Jenny die Grundmauern eines römischen Baues blossgelegt, der zahlreiche Alterthümer enthielt. Man vermuthet, dass hier das auf der Peutinger'schen Tafel angegebene Clunia sich befunden habe, während das auf dem nämlichen Itinerarium eingeschriebene Magia in der Nähe von Mayenfeld zu suchen sei.

Die Société des Ingénieurs civils in Paris empfängt vom 11. bis 14. d. M. den Besuch der belgischen und holländischen Ingenieure, bei welcher Gelegenheit zahlreiche industrielle Etablissements in und um Paris, ferner die Schleussen und Wehranlagen von Bougival und Suresnes, die pneumatische Post, das grossartige Canalisationsnetz der Stadt Paris u. A. m. gemeinsam besucht werden.

Splügenbahn. Es wird neuerdings für den Bau der Splügenbahn agitirt. Nach einem Vortrag, den Ingenieur Luido Paravicini in Mailand gehalten hat, soll der Bau der Strecke Lecco-Chur, Alles inbegriffen, nicht über 81 Millionen Franken zu stehen kommen, woran die betheiligten Staaten 50 Millionen Franken beizutragen hätten. Die Kosten des grossen 14 *km* langen Tunnels bei Isolaccia werden auf 42 Millionen Franken veranschlagt.

Gotthardbahn. An den Tracéstudien der Zufahrtslinie Zug-Arth-Goldau wird augenblicklich mit grossem Eifer gearbeitet, so dass dieselben vor dem Winter vollendet sein werden.

Eisenbahn-Eröffnung. Am 4. dies wurde die Linie Locle-Morteau-Besançon dem Betriebe übergeben. Die Theilstrecke Locle-Col des Roches dieser Linie war schon seit letztem Herbste eröffnet.

Technische Hochschule zu Stuttgart. Zum ordentlichen Professor für Geodäsie und Planzeichnen wurde der frühere Assistent, Herr Hammer, gewählt.

Beatenstrasse. Am 27. Juli wurde das Theilstück Merligen-Neuhaus der sich am nördlichen Ufer des Thunersees hinziehenden Strasse dem Verkehr übergeben.

Für eine Strassenbahn Schaffhausen-Etzweilen werden gegenwärtig Vorstudien gemacht.

Necrologie.

† **Charles Dunod.** Am 14. Juni ist in Paris der in technischen und wissenschaftlichen Kreisen bekannte Verleger Dunod gestorben.

Concurrenzen.

Centralcommission der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur. Bei diesem von der hier genannten Stelle eröffneten Preisausschreiben, welches sich in Bd. III, No. 23 abgedruckt findet, blieb das Resultat laut dem „Schweizerischen Gewerbeblatt" in qualitativer Beziehung hinter den Erwartungen zurück.

Es wurden 38 Arbeiten abgeliefert, nämlich: für das Schlafzimmermobiliar 10, für die farbige Glasscheibe 7, für das Uhrgehäuse 5, für den Schützenbecher 10 und für die Gesangbuchdecke 6 Entwürfe. — Das am 25. Juli versammelte Preisgericht hat die Arbeiten nachstehender Verfasser prämiirt: **1. Schlafzimmermobiliar.** I. Preis 250 Fr. Herr *G. Gull*, Architect, Zürich. II. Preis 150 Fr. Herren *Ströbeli & Osburg*, Tapezierer, Emmishofen. **2. Decorativ gehaltene farbige Glasscheibe.** I. Preis 175 Fr. Herr *F. Laubi* von Winterthur, Academiker in München. II. Preis 75 Fr. Herr *Gutersohn*, Lehramtscandidat, Frauenfeld. **3. Schützenbecher.** Vier gleichwerthige zweite Preise: 50 Fr. Herr *O. Schweizer* von Zürich in Dresden. 50 Fr. Herr *O. Schweizer* von Zürich in Dresden. 50 Fr. Herr *J. Meyer* von Riesbach in München. 50 Fr. Herr *J. Müller*, Kunstmaler in Zürich. **4. Uhrgehäuse.** Nur ungern hat die Jury hier zwei gleichwerthige zweite Preise ausgesetzt: von 60 Fr. an Herrn *Gutersohn*, Lehramtscandidat, Frauenfeld, und Fr. 60 an Herrn *Störchlin*, Zeichnenlehrer, Aarau. **5. Einbanddecke für ein kirchliches Gesangbuch.** I. Preis 80 Fr. Herr *O. Schweizer* von Zürich in Dresden. II. Preis 20 Fr. Herr *J. Meyer* von Riesbach in München. — Die Arbeiten wurden in Zürich und Winterthur ausgestellt.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 7.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd IV. ZURICH, den 16. August 1884. № 7.

Der Verkehrsweg über den Gotthard in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien.

Eine technisch-culturgeschichtliche Skizze

von *A. Trautweiler*, Ingenieur.

(Fortsetzung.)

III. Periode, circa 1500 bis 1830. Alte Strasse.

Die bedeutendsten secundären Wellen im Längenprofil der Route waren nun geglättet und damit die verlorenen Gefälle gewaltig vermindert. Es war eine für die damalige Zeit schöne Gebirgsstrasse. Aegid. Tschudi schreibt von ihr 1538: „Von Uri über den Gotthard ist eine vornehme stäts brüchliche Landstrass, die Kaufmannsgüter Sommers- und Winterszeit zu fertigen, jederzeit gewesen und annoch: Man mag die Güter von dem venetischen Meer, den Padum und Ticinum hinauf bis zu oberst an den Langensee zu Wasser fertigen, darnach wenig Tagreisen zurücksaumen über den Gotthard bis an Urner See, dannet wiederum zu Wasser den See und die Rüss hinab in den Rhein und denselbigen durch hinunter bis an das teutsch Meer, nach Antorff (Antwerpen), Engelland, Dennemark, Nordwegen und ander Land, also dass keine geringe Strasse über die Alp-Gebürg *von Kommlichkeit wegen den Wassern.*"

Die Reste der alten Strasse sind noch auf grosse Strecken längs der neuen sichtbar und wol jedem bekannt, der schon den Gotthard bereiste. Die Längenprofile beider Strassen weichen, wie aus vorletzter Nummer ersichtlich ist, nur noch unbedeutend von einander ab im Vergleich zu den früheren Perioden.

Immerhin konnte die alte Strasse, die der Thalsteigung ohne künstliche Entwickelungen folgte, bloss als Saumweg dienen. Ihre Ueberreste schneiden überall die Kehren der neuen Strasse ab und dienen gegenwärtig dem Fussgänger, der den geraden, wenn auch steileren Weg vorzieht, zum Abkürzen.

IV. Periode, 1830 bis 1882. Neue Strasse.

Die Erbauung der Fahrstrasse über den Gotthard war eine Leistung, die alles dasjenige weit übertraf, was überhaupt bisher für den Handelsweg gethan worden war. Die alte Strasse mit ihren starken Steigungen konnte nur an wenigen Stellen für die neue verwendet werden, deren Steigung 10 % im Maximum beträgt. Es wurden zahlreiche künstliche Entwickelungen angelegt, um jene Neigung nicht zu überschreiten und Gegengefälle hat man fast durchweg vermieden.

So vollkommen aber dieses neue Werk war, es hatte doch als Handelsstrasse eine kürzere Dauer als alle seine primitiven Vorgänger. Nun hat ein neuer Weg seine Aufgabe übernommen, ein Weg, dessen Leistungsfähigkeit sich kaum mehr mit jener der früheren Strassen vergleichen lässt.

V. Periode von 1882 an. Eisenbahn.

Bis jetzt hatte man mit jeder Vervollkommnung der Strasse gesucht, diese zur Vermeidung von Gegengefällen in die Nähe der Thalsohle zu verlegen. Mit der *Eisenbahn* bleibt man gar auf eine grosse Strecke *unter* derselben. Mit dem kühnen Durchstich des ganzen eigentlichen Gotthard zwischen Göschenen und Airolo wird ein Aufstieg von 1000 *m* vermieden, weit mehr als die Hälfte der ganzen Erhebung der früheren Strasse. Ueberdies wird der Weg zwischen Göschenen und Airolo um 15 *km* abgekürzt (der Weg über den Berg ist gerade doppelt so lang, als derjenige durch den Tunnel). Der hiedurch ersparte Arbeitsaufwand repräsentirt das wichtigste Element der Vervollkommnung des Verkehrsweges.

Wenn wir an der Hand unseres Längenprofils auf pag. 27 die verschiedenen Entwickelungsstadien der Strasse miteinander vergleichen, indem wir jeweils die Gesammthöhe *der Aufstiege* ermitteln, so gewinnen wir einen sehr characteristischen Masstab für die jeweilige Vollkommenheit des Verkehrsweges. Diese Gesammthöhen sind, von Erstfeld aus gerechnet, folgende:

I. Periode	2 950 *m*
II. „	2 100 „
III. „	1 800 „
IV. „	1 700 „
V. „	680 „

Der Rompilger des 13. Jahrhunderts musste das 4 fache, das Saumthier das 3 und 2½ fache, die Gotthardpost ebenfalls das 2½ fache der Höhe ersteigen, welche nunmehr die Berglocomotive zu überwinden hat.

Die Weglängen verhalten sich in den einzelnen Perioden wie folgt:

I. Periode	79,8 *km*
II. „	80,0 „
III. „	78,2 „
IV. „	88,0 „
V. „	90,2 „

Es mag auf den ersten Blick auffallen, dass die Eisenbahn eine grössere Länge hat als die Strassen, nachdem doch der grosse Tunnel den Weg um 15 *km* abkürzt. Es ist jedoch nicht zu übersehen, dass diese Verkürzung überholt wird durch die Verlängerung der Bahn auf den beiden Rampen zum Zwecke der Herabminderung des Gefälles.

Wir sehen, dass mit der Verbesserung des Verkehrsweges keineswegs die Tendenz verbunden ist, die *Weglänge* abzukürzen. Diese ist im Gegentheil zu Gunsten der geringeren Steigung fortwährend *vergrössert* worden in dem Masse als das Bedürfniss entstund, grössere Lasten zu transportiren.

Es betragen dementsprechend die Maximalsteigungen

in der I. Periode	40 %
II. „	35 „
III. „	30 „
IV. „	10 „ (ausnahmsweise auf eine Strecke von 150 *m* unterhalb Dazio grande 17 %)
V. „	2,7 „

Wenn wir das Verhältniss der Gesammthöhe aller Auf- und Abstiege zur Weglänge als mittlere Neigung bezeichnen, so erhalten wir für diese folgende Werthe:

I. Periode	6 %
II. „	4,8 „
III. „	4,5 „
IV. „	3,9 „
V. „	1,9 „

Die Tendenz zur fortwährenden Verminderung der Steigung auf Kosten der Weglänge erscheint heutzutage jedermann ganz natürlich und ihre Ursachen liegen auch sehr nahe.

Wenn auf einem Verkehrswege die Transportgrössen sich bis zu einem gewissen Punkte gesteigert haben, so erscheint es lohnend, durch Verbesserung der Transportverhältnisse den Verkehr wohlfeiler zu machen. Dies wird nun erreicht entweder

1) indem man es möglich macht, mit *der gleichen Kraft grössere Lasten* zu befördern;

2) indem man die *Kraft der einzelnen Motoren* durch Verbesserung derselben *steigert* und die sogenannte *todte Last* möglichst *reducirt.*

Das erstere Mittel führt nun nothwendig zur Verminderung der Steigung des Transportweges. Daneben findet das zweite immerhin auch stets in dem Masse Anwendung,

als es eben der menschliche Intellect, durch den es bedingt ist, liefern kann.

Dem Zwecke einer Characteristik der verschiedenen Wege nach ihrer *baulichen Beschaffenheit im Einzelnen* sollen namentlich die auf Seite 36 und 42 zusammengestellten Querprofile aus den verschiedenen Perioden dienen.

Mehr der Curiosität als des technischen Werthes halber gaben wir in letzter Nummer zuerst ein Profil bei dem bereits erwähnten Hohneggstein auf dem alten Saumpfad zwischen Amsteg und Gurtnellen. Wir haben es hier mit einem mehr „ausgetretenen“ als künstlich hergestellten Ortsverbindungspfad von 1 — 2 *m* Breite zu thun. Ein Bedürfniss, diesen äusserst unebenen und steinigen Weg zu verbessern, ist wol nie lebhaft empfunden worden. Unsere Bergvölker scheinen überhaupt ein solches Bedürfniss kaum zu kennen. Es gibt da zahlreiche vielbenutzte Wege von halsbrechender Holperigkeit, und doch ist Niemand da, der sich nur bückte, um einen Stein aus dem Wege zu räumen. Man ist fast versucht zu glauben, die Holperigkeit der Pfade sei geradezu willkommen. Bei grosser Steilheit trifft das allerdings auch zu, denn in diesem Falle haben die Unebenheiten die Bedeutung von Stufen, welche ein sicheres Auftreten erleichtern.

In der *zweiten Periode* begegnen wir schon einem streckenweise gepflasterten und etwas breiteren Wege. Hieher gehört das Profil vom Monte Piottino, das auch schon eine Stützmaueranlage aufweist. Die noch ziemlich gut erhaltene Wegstrecke über den Monte Piottino ist mit grossen aufrechtstehenden Steinplatten gepflastert aber ganz ausserordentlich uneben. (Vide Seite 36 letzter Nummer.)

Wo der Saumpfad durch nutzbares Land führte, war er zum Schutze desselben mit aufgeschichteten Steinen eingezäunt, wie das Profil von Madrano zeigt. Wir begegnen namentlich auf der Nordseite des Gotthard diesen Einzäunungen an sehr vielen Orten.

Die Strasse der *dritten Periode* ist durchschnittlich wiederum ziemlich breiter als ihre Vorgängerin, fast durchweg gepflastert und mit vielen sorgfältiger ausgeführten Stütz- und Futtermauern aus Trockenmauerwerk versehen. Auf der Nordseite des Gotthard besteht die Pflasterung meist

III. Periode. Alte Strasse.

Profil im Ried oberhalb Amsteg. 1 : 100.

Urnerloch, 1708—1830. 1 : 100.

Profil oberhalb Wassen. 1 : 100.

Sprenggibrücke in der Schöllenen.

Ansicht.

Querschnitt. 1 : 100.

IV. Periode. Neue Strasse.

Profil unterhalb Airolo. 1 : 200.

Urnerloch nach 1830. 1 : 200.

Schönibrücke (Querschnitt) (Verbreiterung e. Brücke d. alten Strasse)

Profil unterhalb Wassen. 1 : 200.

Schönibrücke zwischen Wassen und Göschenen. (Ansicht und Grundriss.) 1 : 750.

Tunnel bei Stalvedro. 1 : 200.

Lawinengallerie in der Schöllenen. 1 : 200.

aus grossen aufgestellten Randsteinen und kleineren höckerig hervorragenden Flusskieseln. Für den Fussgänger sind diese ebenfalls ziemlich quälend, während sie wahrscheinlich dem Huf der Lastthiere einen günstigen Auftritt gestatteten. Anschnitte und Aufdämmungen sind bei dieser Strasse noch selten und unbedeutend.

Die *neue Gotthardstrasse* entspricht in ihren meisten Partien, namentlich was ihre Trace anbelangt, vollständig den Anforderungen, die man an eine Kunststrasse im Hochgebirge stellen kann. Die Strecke zwischen Amsteg und Göschenen ist die unvollkommenste. Hier hat es auf mehreren Stellen erhebliche Gegengefälle; die Breite wechselt von 5,5 bis 7 *m* und die Mauerungen sind sehr unsolid.

Die ganze Strecke von Göschenen bis Biasca zeichnet sich aus durch die sorgfältige Vermeidung von Gegengefällen, durch breitere Anlage und solide Mauerungen.

Da die Strasse sich fast durchweg an steilen, felsigen Lehnen hinzieht, so sind Profile nach Art unserer Beispiele besonders häufig, während Erdeinschnitte ohne Futtermauern und Aufdämmungen ohne Stützmauern sehr selten vorkommen. Ein wesentlicher Mangel der Strasse ist, dass dieselbe nirgends ein eigentliches Steinbett besitzt.

(Fortsetzung folgt.)

Bâtiment des salles de conférence à Neuchâtel.

(Avec une planche).

Les plans pour ce bâtiment ont fait l'objet d'un concours restreint auquel ont pris part plusieurs architectes neuchâtelois. — Ce mode de concours a été décidé surtout à cause de la grande hâte avec laquelle cette construction devait s'élever. Le programme demandait une grande salle de réunion à l'usage de cultes, conférences et concerts avec salles pour réunions plus restreintes à l'étage inférieur situé en contre-bas de la route et logement de concierge. Il ne devait pas y avoir dans la grande salle de croisées ouvrant sur la route à cause du bruit de la circulation. La plus grande parcimonie était de rigueur puisque le coût de la construction ne devait pas dépasser fr. 90 000.

Le jury dont faisaient partie en qualité d'architectes MM. Léo Châtelain et A. Droz, architecte cantonal, a décerné le 1er prix à M. J. E. Colin, et deux seconds prix égaux à MM. W. Mayor et Alfred Rychner, tous trois architectes à Neuchâtel. — Le rapport du jury n'a pas été communiqué aux concurrents, ceux-ci n'ont pu en prendre connaissance. Le comité a chargé M. Rychner de l'exécution du travail conformément au plan accompagnant ces lignes.

L'entrée du bâtiment a lieu par deux portes situées l'une au rez-de-chaussée, l'autre au sous-sol; pour la sortie on utilisera en outre les deux ouvertures situées également l'une au rez-de-chaussée et l'autre au sous-sol, à l'autre extrémité du bâtiment.

Le bâtiment près d'être terminé a été construit avec la plus grande économie; sauf les portes d'entrées situées sur la route, construites en pierre de taille le tout est en maçonnerie avec profilages et enduits en ciment de St-Sulpice. Les fenêtres de la grande salle ont reçu des vitraux à lamelles de plomb.

Le devis est le suivant, le chiffre de l'exécution reste quelque peu inférieur:

Maçonneries	fr.	37 000
Charpenterie	„	12 800
Couverture	„	2 200
Ferblanterie	„	2 100
Chauffage	„	4 100
Ferronerie	„	6 400
Serrurerie	„	3 700
Décoration des façades	„	5 000
Peinture et gypserie	„	7 100
Carrelages et dallages	„	3 100
Menuiserie et vitrerie	„	8 200
Transport	fr.	91 700
Eau et gaz	„	2 300
Imprévu et honoraires	„	6 800
Total	fr.	100 800
Moins la 1/2 valeur du mur mitoyen	„	2 100
Total	fr.	98 700

correspondant au chiffre de fr. 13 par m^3, la hauteur étant, suivant l'usage du pays, mesurée de la corniche au sol.

La façade indiquée est moins en vue que celle située sur la route, mais en l'absence de coupe elle a pour but d'expliquer de quelle manière a lieu l'éclairage des salles dans les divers projets.

Les parties hâchées dans les plans indiquent la disposition des galeries.

Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

16. Generalversammlung den 10. August 1884, Vormittags 10 Uhr, im Grossrathssaale zu Neuenburg.

Die Sitzung wird vom Präsidenten der Gesellschaft, Herrn Prof. *Rebstein* mit einer kurzen Rede eröffnet, in welcher er die Anwesenden willkommen heisst und den Behörden und Privaten der Stadt und des Cantons Neuenburg für die gastfreundliche Aufnahme sowie dem Local-Comité für das schöne Arrangement des Festes seinen Dank ausspricht.

Das gedruckt vorliegende Protocoll der letzten Generalversammlung (vide „Schweiz. Bauzeitung" Bd. II, No. 13) wird genehmigt und es wird beschlossen das heutige Protocoll wieder in ähnlicher Weise im Vereinsorgan zu veröffentlichen. Erfolgt innert vier Wochen nach der Publication keine Einsprache gegen dasselbe, so gilt es bis zur nächsten Generalversammlung als vorläufig genehmigt.

Aus dem Jahresbericht, welcher von Herrn Secretär *Paur* erstattet wird, geht hervor, dass die Gesellschaft gegenwärtig 1174 Mitglieder zählt, unter welchen jedoch 97 mit unbekannter Adresse sich befinden. Die Zunahme betrug bloss 17 gegenüber 45 im Vorjahre, was einerseits daher kommt, dass das heurige Berichtsjahr wegen der frühzeitigen Generalversammlung kürzer ist, als das letztjährige, dass andererseits sich aber auch die geringere Schülerzahl des Polytechnikums beim Eintritt in den Verein geltend zu machen beginnt. Angesichts dieser Verhältnisse tritt die Pflicht immer dringender an jeden Einzelnen heran, dem Verein aus der Zahl seiner Studiengenossen neue Mitglieder zuzuführen. — Der engere Ausschuss hielt 7 und der Gesammt-Ausschuss 2 Sitzungen. Die Geschäfte beschränkten sich meist auf administrative Gegenstände und auf Ausführungen von Beschlüssen früherer Generalversammlungen. Bemerkenswerth ist, dass das Vorbild der G. e. P. namentlich mit Rücksicht auf die Stellenvermittelung, in Oesterreich (Graz) und Deutschland (Darmstadt) Nachahmung zu finden beginnt. Was die Stellenvermittelung anbetrifft, so waren die hierauf bezüglichen Geschäfte fast noch nie so mühevoll und zeitraubend, wie dieses Jahr, indem einem verhältnissmässig geringen Stellen-Angebot stets eine überwiegende Nachfrage nach technischen Stellen, besonders aus dem Gebiete des Ingenieur- und Maschinenbauwesens entgegenstund. Diesem Zustand könnte zum Theil abgeholfen werden, wenn unsere Collegen, namentlich die Vertreter der Gesellschaft im Ausland die Güte haben wollten, den Vorstand jeweilen rechtzeitig von vacanten Stellen in Kenntniss zu setzen. Der Referent spricht sich zum Schlusse noch einlässlich über die Unterhandlungen mit einem, wie es scheint nicht mit den genügenden Vollmachten versehenen Vertreter der griechischen Regierung aus, die bekanntlich zu keinem Abschluss geführt haben.

Ueber die Frage der Ferienaufgaben referirt Ingenieur *Waldner*. Die aus den HH. Prof. Herzog, Ing. Jegher, Masch.-Ing. Naville, Ing. Paur und dem Genannten bestehende Commission hat ihre Aufgabe, trotz wiederholter Zusammenkünfte, hauptsächlich desshalb, weil sich über den Modus des Vorgehens unter den Mitgliedern der Commission ab-

weichende Ansichten geltend gemacht haben, noch nicht zu Ende führen können.

Die gedruckt vorliegende Rechnung für das letzte und das Budget für das folgende Jahr werden nach einem hierauf bezüglichen Referat des Quästors, Maschinenmeister *Haueter* ohne Abänderung genehmigt.

Die Einnahmen pro 1883 erstiegen sich auf	Fr. 4562,57
„ Ausgaben „ „ betrugen	„ 4249,93
Somit ergab sich auf Ende 1883 ein Vorschlag von	Fr. 312,64
welcher zuzüglich dem Bestand von Ende 1882 von	„ 3763,46
ein Gesammt-Vermögen pro Ende 1883 von	Fr. 4076,10

ergibt.

Hievon sind Fr. 3500 in Obligationen der Zürcher Cantonalbank und der Actiengesellschaft Leu & Co. in Zürich angelegt und Fr. 576,10 liegen baar in Cassa.

Bei dem Budget pro 1885 sind Einnahmen und Ausgaben auf Fr. 4700. — angesetzt.

Der Rechnungsrevisor Prof. *Stambach* in Winterthur constatirt in seinem schriftlichen Berichte mit Befriedigung die gewissenhafte Verwaltung der Geldmittel der Gesellschaft.

Hinsichtlich der seit der vorletzten Generalversammlung noch schwebenden Angelegenheit des Auskaufsrechtes liegt ein Beschlusses-Entwurf des Vorstandes vor.

Derselbe lautet:

a) Es steht den Mitgliedern frei, ihre Jahresbeiträge durch Bezahlung von 100 Fr. ein für alle Male zu entrichten, ohne dass sie in Folge dessen irgend welche Vorrechte erhalten, oder eine andere Stellung einnehmen.

b) Der so entstandene Fonds wird besonders verwaltet und es dürfen nur die Zinsen gebraucht werden.

c) Ein besonderes Regulativ wird bestimmen, wie das Capital verwaltet werden soll. Beschlüsse einer weiteren Verwendung des Fonds stehen der Generalversammlung zu.

Referent *Waldner* betont, dass sowohl der Vorstand, als die bezügliche, aus den HH. *Rebstein*, *Haueter* und *Paur* bestehende Commission der Meinung seien, es dürfe durch diese Neuerung nicht etwa eine mit besonderen Vorrechten ausgerüstete Classe von Mitgliedern geschaffen werden, was nur durch eine Statuten-Revision, die zu vermeiden sei, erzielt werden könnte. Die bezügliche Einrichtung müsse auf dem Geschäftswege durchgeführt werden und sei bloss als eine Erleichterung für auswärts wohnende Mitglieder zu betrachten. Die angenommene Summe von 100 Fr. ist höher, als der Ankauf einer Jahresrente von 5 Fr. bei einem Alter von 30 Jahren, sie ist aber nicht zu hoch, wenn ähnliche Verhältnisse, wie sie bei anderen Gesellschaften bestehen, in Vergleich gezogen werden, abgesehen davon, dass man nicht sicher ist, ob der Jahresbeitrag für alle Zukunft auf 5 Fr. beschränkt bleibt. Von der ursprünglichen Ansicht, zwei Ansätze (100 Fr. für jüngere und 80 Fr. für ältere Mitglieder) vorzuschlagen, ist der Vorstand wieder abgekommen, weil es einerseits schwer gehalten hätte, eine Grenze zu ziehen und weil anderseits vorausgesetzt wurde, dass gerade die älteren Mitglieder besser in der Lage seien, eine etwas höhere Summe zu bezahlen. Die Einzahlungen müssen unter separate Verwaltung gestellt werden und es dürfen nur die Capitalzinsen dem Betriebsfonds zufallen. Eine einzige Ausnahme findet statt, wenn einer der Einzahlenden stirbt; in diesem Falle ist sein Betrag dem Betriebsfonds verfallen. Nur in Nothfällen darf das Capital angegriffen werden und nur dann, wenn auf Antrag von $^2/_3$ sämmtlicher Vorstandsmitglieder die Generalversammlung dies beschliesst.

Die Versammlung nimmt obigen Beschluss einstimmig an und es wird Herr Architect *Perrier* mit der französischen Redaction desselben beauftragt.

Der Vertrag mit dem Redacteur des Vereinsorgans wird für das folgende Jahr erneuert.

Hinsichtlich des Wahlmodus des Gesammtausschusses wird bestimmt, dass diejenigen Mitglieder, welche eine Wahl in diese Commission nicht mehr annehmen wollen, dies vier Wochen vor der Generalversammlung dem Vorstande anzuzeigen haben, damit derselbe die Namen der Demissionirenden in der „Schweiz. Bauzeitung“ veröffentlichen und dadurch die Möglichkeitt herbeiführen kann, geeignete Vorschläge für den Ersatz der Zurücktretenden zu machen.

Als Ort der nächsten Generalversammlung wird, nachdem sich Glarus zurückhaltend gezeigt hat, *Luzern* bestimmt; den Zeitpunkt derselben wird der Vorstand feststellen.

Nach einem Referat des Herrn *Perrier* über die Motion *Küpfer* und nach einer Erläuterung derselben von Seite des anwesenden Motionsstellers wird in eventueller und auf den Antrag von Prof. *Escher* in nachheriger Hauptabstimmung beschlossen, dass in Zukunft keine Vorträge irgend welcher Art zwischen die Geschäftsverhandlungen der Generalversammlung eingeschoben werden dürfen, dass es jedoch dem Vorstand anheim gestellt bleiben solle, zu bestimmen, ob am Tage der Generalversammlung Vorträge gehalten werden dürfen oder nicht. Eine Motion des Herrn Ingenieur *Möllinger* des Inhaltes, es möge in Zukunft der Vormittag den Vereinsgeschäften und der Nachmittag Vorträgen gewidmet sein, fand keine Unterstützung.

Von Herrn Maschineningenieur *Strupler* ist dem Vorstand der Antrag zugestellt worden, es sei die Gesellschaft ehemaliger Polytechniker zur Eintragung in's schweizerische Handelsregister anzumelden. Die schriftliche Begründung dieses Antrages lautet wie folgt:

1. Gegenwärtig fehlt der Gesellschaft die selbständige rechtliche Existenz — sie wird nicht als juristische Person betrachtet — d. h. wenn Rechtshandlungen gegenüber Dritten vorgenommen werden, so sind die handelnden (Vorstand, Präsident, Cassier, Secretär etc.) persönlich den Dritten verantwortlich, allerdings mit Rückgriffsrecht auf die übrigen Mitglieder.
2. Nach Art. 716 des schweizer. Obligationenrechts hat die Gesellschaft — wenn auch nicht die Pflicht — so doch das Recht, obige Eigenschaft zu erwerben.
3. Durch die Eintragung in's Handelsregister erhält die Gesellschaft das Recht der Persönlichkeit und wird die Stellung des Vorstandes in befriedigender und präciser Weise geregelt.
4. Mit der Eintragung sind weder besondere Verumständigungen noch Kosten verbunden; dieselbe kann absolut nichts schaden, wohl aber in gewissen Fällen von grossem Nutzen sein.

Obiger Antrag des Herrn Strupler wird mit 13 gegen 11 Stimmen angenommen; eine zweite Abstimmung, welche nachträglich verlangt wurde, ergab 15 gegen 14 Stimmen für die Beibehaltung des gefassten Beschlusses.

Am Schlusse der Sitzung spricht noch Herr Dr. *Annaheim* den Wunsch aus, der Vorstand möge in Zukunft Tractanden von so grosser Tragweite, wie das Vorstehende, auf die gedruckte Liste nehmen. Der Präsident ertheilt ausführliche Auskunft darüber, warum es dem Vorstande unmöglich gewesen sei, die Motion Strupler auf die gedruckte Tractandenliste zu nehmen und schliesst hierauf die Sitzung.

Material-Prüfungsanstalt an der technischen Hochschule zu Stuttgart.

Zu dem Zustandekommen dieser Anstalt hat die Landes-Gewerbeausstellung in Stuttgart im Jahre 1881 wesentlich beigetragen, indem aus den Ueberschüssen der Einnahmen bei derselben ein grosser Fonds dem oben genannten Zweck zugewendet wurde.

Die Material-Prüfungsanstalt ist im Laufe des vergangenen Wintersemesters in Betrieb gesetzt worden. Als deren Vorstand wurde Herr Professor Bach daselbst ernannt. Die Anstalt ist eingerichtet, um Zug-, Druck-, Biegungs- und Schubfestigkeit bestimmen zu können. Vorrichtungen zur Ermittelung der Abnutzbarkeit von Steinen mangeln bis jetzt, deren Beschaffung ist aber beschlossen.

Nach dem Prospecte der Anstalt werden folgende Versuche vorgenommen:

1. Zugfestigkeit.

a) Metallstäbe werden als Rundstäbe oder als Flachstäbe in Probe genommen; die Festhaltung wird entweder durch Gebiss oder durch Bolzen bewirkt. (Die Herstellung der Gebissnuthen erfolgt erst in der Anstalt.)

b) Holzstäbe sind mindestens 420 *mm* lang einzuliefern in solcher Stärke, dass ein Prisma von 130 *mm* Breite und 25 *mm* Dicke aus denselben gewonnen werden kann.

c) Riemen werden bei der Probe sowohl in Gebissen, als auch bei verbundenen Enden, über Rollen laufend, festgehalten. In ersterem Fall sind Streifen von mindestens 250 *mm* Länge und höchstens 150 *mm* Breite für die Erprobung nöthig, im zweiten Fall muss die Riemenlänge 2 800 — 3 200 *mm* betragen bei höchstens 145 *mm* Breite.

d) Seile werden nur mit Verbindung der Enden, über Rollen laufend, erprobt, müssen 2 800 — 3 200 *mm* lang und dürfen höchstens 50 *mm* stark sein.

e) Cement und Cementmörtel werden nach Massgabe der Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Cement oder vereinfacht auf Grund besonderer Vereinbarung geprüft.

Eventuell werden bei Zugversuchen auch der Elasticitätsmodul und die Proportionalitätsgrenze, insoweit von solchen die Rede sein kann, ermittelt.

2. Druckfestigkeit. Die Proben erstrecken sich auf Metalle, Cement, Cementmörtel und Steine. Bei Erprobung von Cement und Cementmörtel werden, wie bei den Zugversuchen, hiefür die Probestücke in der Anstalt selbst aus den angelieferten Materialien nach Massgabe der vom Auftraggeber gemachten Angaben erstellt. Dasselbe geschieht mit Betonprobestücken. Für Steine ist Würfelform vorgeschrieben mit je zwei genau parallelen Flächen. Die Dimensionen sind so zu wählen, dass die Maximalkraftäusserung der Maschine für das in Frage stehende Material noch hinreicht. Es vermag die Maschine der Anstalt 60 000 *kg* Druck oder Zug auszuüben. Zu Versuchen über die Druckfestigkeit von Beton oder sehr harten Steinen wird demnächst eine hydraulische Pressung zur Verwendung kommen können, welche 150 000 *kg* Druck ausüben kann.

3. Biegungsfestigkeit. Sie wird ermittelt bei 500 *mm* und bei 1000 *mm* Stützenentfernung. Die zulässigen Querschnittsabmessungen der Probestücke sind 250 *mm* Höhe und 150 *mm* Breite.

4. Die *Schubfestigkeit* wird an Rundstäben erprobt, welche 15, 18, 21 oder 24 *mm* Durchmesser haben können. —

Es werden mindestens 5 Versuchskörper der Prüfung unterworfen, um einen Durchschnittswerth von genügender Zuverlässigkeit für die zu ermittelnde Festigkeit zu erhalten.

Versuche besonderer Art werden auf Wunsch so weit thunlich noch gemacht gegen Erstattung der Selbstkosten; erscheinen solche Versuche in wissenschaftlicher Beziehung von erheblichem Interesse, so werden dieselben gegen ermässigte Gebühren vorgenommen. Im Uebrigen ist ein Tarifsatz aufgestellt, welcher jedoch nur so hoch bemessen ist, dass die Ausgaben der Anstalt gedeckt werden. Von Interesse mögen folgende Notizen aus diesem Tarif sein, welchen vorauszuschicken ist, dass die zu prüfenden Körper genau nach Vorschrift eingeliefert werden müssen, widrigenfalls die genaue Bearbeitung seitens der Anstalt besorgt wird unter Anrechnung der Selbstkosten, dass ferner Preisermässigungen bei gleichzeitiger Erprobung einer grössern Anzahl von Probestücken für ein und denselben Auftraggeber eintreten.

	Es betragen die Gebühren für:	Mark
1.	Zugversuch mit 3 Rundstäben	10
2.	„ „ 3 Flachstäben, mit Gebissen incl. Gebissnuthherstellung	16
3.	Zugversuch mit 3 Flachstäben, mit Bolzen gehalten	10
	Dabei ist je inbegriffen die Bestimmung der Dehnung und Querschnittsverminderung.	
4.	Zugversuch mit 3 Holzstäben incl. Herstellung der Stabform	16
5.	„ „ Riemen oder Seilen	4
6.	Vollständiger Cementversuch nach den Normen	40
7.	Druckversuch mit je 5 Steinwürfeln gleicher Gattung	15
8.	„ „ „ 5 Mörtelkörpern incl. deren Herstellung	20
9.	Biegungsversuch je nach der Art des Probestückes	3—15
10.	Schubfestigkeitsversuch mit 3 Stäben	8
11.	Bei Bestimmung von Elasticitätsmodul und Proportionalitätsgrenze bei Versuch 1—4 Zuschlag je	10

Die Maschinen etc. sind in einem hellen Souterrainlokal des Polytechnikums aufgestellt. *Sch.*

Miscellanea.

Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums. Die am 10. dies stattgehabte Generalversammlung der G. e. P., über deren Verhandlungen an anderer Stelle dieses Blattes referirt wird, hat eine ziemlich starke Anziehungskraft auszuüben vermocht, indem die während des Festes vertheilte Präsenzliste ausser den zahlreichen Ehrengästen über 80 Namen von Mitgliedern auswies. Hiezu hat wohl in erster Linie der beliebte Festort und das gut vorbereitete Programm beigetragen. Ueber die Durchführung des letzteren herrschte bei allen Anwesenden nur eine Stimme des Lobes und der Anerkennung und wenn schon, mit Rücksicht auf die glänzende Perspective, die seiner Zeit von einem „Durchfahrenden“ eröffnet wurde, Viele mit nicht geringen Erwartungen der Feststadt entgegen gezogen sind, so wurden, wie wir damals vorausgesagt hatten, sogar die kühnsten Hoffnungen von der Wirklichkeit übertroffen. Es geschah dies wohl desswegen, weil auch der Himmel das Fest mit prachtvollem Wetter begünstigt hatte und erst beim Abschiednehmen, um auch da einer entsprechenden Stimmung Ausdruck zu verleihen, mit einem stilvoll componirten Orkan, vermischt mit etwelchen Regenschauern und Graupeln die fröhlichen Festgäste nach allen Richtungen der Windrose auseinanderblies.

Was die einzelnen Festacte anbetrifft, so müssen wir unsere Beschreibung leider etwas kurz fassen. Wer vermöchte es auch, die Aufopferung und Liebenswürdigkeit des Neuenburger Comités, der dortigen Behörden und Privaten in umfassender Weise zu schildern, auf die ungeheure Zahl der Begrüssungs- und Tischreden, auf deren Ernst, deren beabsichtigte, hie und da aber auch unfreiwillige Komik einzutreten, ohne sich der Gefahr auszusetzen, von der Wirklichkeit nur ein blasses Bild zu liefern. Desshalb möge uns die Beschränkung, die wir uns auferlegt haben, nicht etwa missdeutet werden.

Hatte schon der Empfang am Samstag Abend im Garten des „Hôtel des Alpes“ beim Bahnhof, das Abendessen daselbst mit dem darauf folgenden Commers im Freien, das Feuerwerk unter dem dichten Blätterdach des Gartens, das originelle Orchester mit seinem brittischen Dirigenten eine fröhliche Stimmung eingeleitet, so kam dieselbe am folgenden Tage bei dem nach der Generalversammlung im schön decorirten Saale der Tonhalle stattfindenden Banket zum vollen Durchbruch. Unter den sich eingefundenen Gästen bemerkten wir die Herren *Cornaz*, Präsident des Staatsrathes des Cantons Neuenburg, Erziehungsdirector Dr. *Roulet*, Schulrath Prof. *Dufour*, *Du Bois*, Rector der Academie von Neuenburg, ferner eine Reihe von Vertretern der städtischen Behörden, der Eisenbahngesellschaften und der Industrien von Neuenburg und des Val-de-Travers. Zahlreiche telegraphische und briefliche Kundgebungen legten davon Zeugniss ab, dass auch unsere auswärtigen Collegen das Fest in Gedanken mit uns feierten. — Die sich an das Banket anschliessende Dampfschifffahrt nach dem freiburgischen Städtchen Stäffis mit seiner sehenswerthen Kirche und dem alten Schlosse darf wohl als die schönste Episode des ersten Festtages bezeichnet werden, sofern sie nicht noch durch die denselben abschliessende Reunion im Garten des Palais Rougemont überboten wurde.

Zu der am folgenden Morgen ausgeführten Eisenbahnfahrt nach dem Val-de-Travers hatte der Verwaltungsrath der Regionalbahn im Verein mit unseren Collegen Merian und Pümpin einen Extrazug gratis zur Verfügung gestellt. Derselbe machte zuerst Halt vor dem unmittelbar an der Eisenbahn gelegenen Eingangsthor der Asphaltminen, welches den immer noch zahlreichen Festbesuchern von den Directoren Herren Walsh in verdankenswerther Weise eröffnet wurde. Der Betrieb musste, um einen vollständigen Besuch zu ermöglichen, an diesem Morgen eingestellt werden. Tief im Innern des Bergwerkes, wo mit Blumen und Sträuchern geschmackvoll decorirte Büffets mit Erfrischungen aufgestellt waren, liess die den Zug begleitende Musik ihre Weisen ertönen, was sowohl wie die abgegebenen Schüsse einen höchst eigenthümlichen Effect hervorbrachte. Unmittelbar an den Ausgang der Minen schliesst sich das Hüttenwerk an, in welchem der rohe Asphalt verarbeitet wird. — Nach einem einstündigen Aufenthalt unter der Erde wurde der Zug neuerdings bestiegen, um der am äussersten Ende des Thales liegenden Portland-Cement-Fabrik von St. Sulpice einen Besuch abzustatten. Dort wieder freundlichster Empfang von Seiten der Familie Dubied und unseres Collegen Walther! (Bezüglich der Anlage dieses erst vor wenigen Jahren erbauten Etablissements kann auf die in Bd. XII, No. 11 bis 13 der „Eisenbahn“ erschienene ausführliche Beschreibung verwiesen werden). Den Höhepunkt und einen schönen Abschluss des Festes bildete das vom Verwaltungsrath der oben erwähnten Portland-Cementfabrik offerirte Banket, bei welchem es nicht an zahlreichen Toasten fehlte und wo sogar das Ungeheuerliche geschah, dass ein würdiger Präfect zum Syndicus degradirt wurde! — Wir fügen zum Schlusse noch bei, dass, ausser der Festkarte mit einer Ansicht des Schlosses von Neuenburg, ein Plan von Stäffis mit Ansichten der dortigen Kirche und des Schlosses,

sowie eine Karte des Neuenburgersee's und das von A. Bachelin verfasste Wanderbild von Neuenburg mit Umgebung zur Vertheilung an die Gäste gelangte.

Einheitliche Bestimmungen für Material-Prüfungsstationen. Herr Professor *Bauschinger* in München hat unter'm 6. dieses Monates an eine Reihe am Material-Prüfungs-Verfahren Betheiligter folgende Einladung gerichtet: „Je mehr und je eingehender man sich in neuerer Zeit mit der Prüfung der verschiedenen Bau- und Constructionsmaterialien bezüglich ihrer mechanischen Eigenschaften befasst und je grösser die Anzahl der hiefür eingerichteten Prüfungsstationen, Versuchsanstalten etc. wird, desto dringender zeigt sich die Nothwendigkeit, Vereinbarungen über die einzuhaltenden Prüfungsmethoden und besonders auch über die Gestalt und Herstellungsweise der Probestücke zu treffen. Am einfachsten und sichersten führen zu solchen Vereinbarungen mündliche Verhandlungen der Betheiligten, zu denen in erster Linie die Vorstände der Prüfungs-Stationen etc., dann aber auch alle die Techniker zu zählen sind, die jene Materialien erzeugen und bezw. gewinnen oder auch verwenden. Von verschiedenen Seiten aufgefordert, solche Berathungen zu veranlassen, erlaube ich mir, alle diejenigen, welche sich für die Sache interessiren, einzuladen, am **Montag den 22. September l. Jahres, Vormittags 9 Uhr,** in der Aula des Polytechnikums dahier zu einer Conferenz zusammenzutreten, die etwa zwei bis drei Tage in Anspruch nehmen dürfte. Diejenigen Herren, welche an derselben Theil zu nehmen beabsichtigen, bitte ich, mir dies bis **Montag den 8. September l. Js.** kund zu geben, zugleich mit etwaigen Wünschen oder Anträgen, die sie betreffs der zur Berathung zu bringenden Gegenstände hegen, bezw. stellen wollen.

Emploi des locomotives à air comprimé à New-York. L'emploi de l'air comprimé dans les locomotives est l'objet d'expériences pratiques récemment faites à New-York sur le chemin de fer aérien dont le „Génie Civil" a récemment donné une description. Il semblerait que les résul tats ont été assez satisfaisants. — La machine employée est à 4 roues couplées. Elle a deux cylindres de 318 *mm* de diamètre et 460 *mm* de course. Au lieu de la chaudière à vapeur, elle porte 4 réservoirs à air de 0,915 *m* de diamètre, en acier de 12 *mm* d'épaisseur, construits avec des coutures en spirale. On éprouve les réservoirs sous une pression de 56 *kg* par cm^2; la pression de l'air lorsqu'on le charge est de 42 *kg*. Une petite chaudière à vapeur sert à échauffer l'air qui quitte les réservoirs; elle élève sa température à 116 degrés avant son arrivée aux cylindres. A l'entrée de ceux-ci se trouve une soupape qui réduit la pression à 7 *kg* par cm^2, qui est la pression initiale. Les cylindres se lubrifient par l'eau entraînée dans le réchauffeur, ainsi que par de l'huile ajoutée de la manière ordinaire, comme lubrifiant. — La disposition du frein est ingénieuse et efficace. On renverse simplement la distribution, et les cylindres fonctionnent alors comme des pompes qui refoulent de l'air dans les réservoirs. L'efficacité est augmentée par ce fait que l'air ainsi refoulé est pris, non pas dans le tuyau d'échappement, mais dans le cylindre de frein sous les voitures, ce qui produit un ensemble de frein continu comme dans le système Westinghouse. — Ces machines ont remorqué 3 et 4 voitures, — des *cars* du système américain habituel, — de Harlem à la Batterie, soit 14,500 *km* en 40 minutes, arrêts compris, en épuisant aux trois quarts leur charge d'air. Il faut, on le voit, que le remplissage des réservoirs se fasse tous les 15 ou 16 *km* de chemin parcouru. *C.*

Electrische Beleuchtung auf Schiffen. Die vollständigste Anlage für electrische Beleuchtung, welche bis jetzt auf einem Schiffe in Betrieb gesetzt wurde, ist diejenige des für den transatlantischen Verkehr auf der Linie Hâvre-New-York bestimmten Packetbootes Normandie, dessen sämmtliche Räume electrisch erleuchtet werden. Mehr als 400 Swan-Lampen, die theils als Lustres am Fusse der Treppen und in den Salons gruppirt, theils einzeln in den Cajüten, Gängen etc., angebracht sind, verbreiten überallhin ein um vieles intensiveres und zugleich angenehmeres Licht, als die sonst auf Schiffen allein gebräuchliche Oel- und Kerzenbeleuchtung, ohne deshalb das Auge zu blenden oder zu ermüden. Während bei der Anwendung jeder anderen Beleuchtungsart das Auslöschen der Lichter zur festgesetzten Stunde auf Schiffen eine unumgänglich nothwendige Vorsichtsmassregel ist, kann es hier dem Belieben der Cajüten-Passagiere freigestellt werden, durch den blossen Druck auf einen Knopf zu irgend einer Stunde der Nacht augenblicklich Licht zu erhalten. Der Maschinenraum, die Lagerräume und derjenige Theil des Verdecks, wo sich die Lucken zur Einnahme der Ladung befinden, sind durch 13 grosse Bogenlicht-Lampen erleuchtet. Sämmtliche zur electrischen Lichterzeugung dienenden Apparate sind, um Betriebsunterbrechungen zu vermeiden, doppelt vorhanden. [Civil-Techniker.]

Eidg. Polytechnikum in Zürich. Für Lösung der von der mechanisch-technischen Abtheilung ausgeschriebenen Preisaufgabe: „Eine umfassende physicalische Untersuchung des electrischen Glühlichtes" ist Hrn. Heinrich *Götz* von Oberneunforn, Thurgau, der Hauptpreis (silberne Medaille und 150 Fr.) zuerkannt worden.

Arlbergbahn. Ueber die bereits gemeldete Verzögerung in der Eröffnung der Arlbergbahn berichten österreichische Blätter, dass bei einem auf Rutschterrain liegenden Theil der Strecke die Nothwendigkeit neuer Schutzbauten und einer Verlegung des Tracés sich ergeben habe, wesshalb die Bahn für den Personenverkehr noch nicht habe eröffnet werden können.

Die Drahtseilbahn auf den Gütsch wird am 17. dies eröffnet. Bis zum 15. October cursiren auf derselben 22 Züge. Die Taxe für hin und zurück beträgt 50 Cts.

Concurrenzen.

Ausstellungsbauten in Görlitz. Zu dieser Concurrenz sind bloss drei (!) Entwürfe eingesandt worden. Die ausgesetzte Summe wurde gleichmässig unter die Verfasser der beiden besten Arbeiten, nämlich an die HH. Boldt & Frings in Düsseldorf und Cremer & Wolffenstein in Berlin in Gemeinschaft mit A. Hartel in Leipzig, vertheilt.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: In eine chemische Fabrik Norddeutschlands ein Maschinen-Ingenieur, welcher der deutschen und französischen Sprache mächtig ist.

Gesucht: Ein Maschinen-Ingenieur als Associé in ein Maschinen-Agentur-Geschäft nach Ober-Italien.

Gesucht: Ein kaufmännisch gebildeter Techniker in eine Fabrik von Heizungsanlagen.

Auskunft ertheilt

Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
18. August	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Grabarbeiten für die neue Wasserleitung in der Krummwiese in einer Länge von ca. 360 *m*.
18. August	Schiesser (Architect)	Säckingen (Baden)	Verschiedene Bauarbeiten zur Vergrösserung der St. Josephs-Anstalt in Herthen.
18. August	Stadtbauamt	Bern	Maurer- und Steinhauerarbeiten für die Stützmauern des Klosterhaldenfussweges. Näheres auf dem Bureau des Stadtingenieurs
20. August	Baudepartement	Basel	Erd- und Chaussirungsarbeiten für Verlängerung des Spalenthorwegs, Correction der Austrasse und Trottoiranlage an der Allschwylerstrasse.
21. August	Cantonale Strassen- und Wasserbau-Inspection	Oberwiesen (Ct. Schaffhausen)	Ausführung von ca. 100 m^2 50 *cm* starkem Trockenpflaster auf beiden Seiten der Wutach
28. August	Verwaltungskanzlei	Rebstein (Ct. St. Gallen)	Bau einer neuen Kapelle sammt Thurm. Näheres bei Hrn. Rohner, Gemeinderath z. Hirschen daselbst.
30. August	Kirchenverwaltungsrath	Montlingen (Ct. St. Gallen)	Umbau des Pfarrhauses daselbst.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 8.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 23. August 1884. № 8.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
24. August	Platzcommission	Stäfa (Zürich)	Verschiedene Bauarbeiten zur Herstellung eines Wartlokales mit Bureau und Magazin auf dem Dampfschiffsteg Oetikon. Näheres bei Herrn Hauptmann Huber-Forrer daselbst.
25. August	Forstverwaltung 2. Kreis	Schaffhausen	Herstellung einer 550 *m* langen Waldstrasse im Staatswald Längeberg.
25. August	Gemeindebauamt	St. Gallen	Correction und Strassenverbreiterung der Oberstrasse „vom Träuble“ an der Geltenwilenstrasse bis zur Vonwilerstrasse.
28. August	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Dachdeckerarbeiten auf den Zeughäusern H und J im Militärquartier Aussersihl.
30. August	Gemeindehauptmann (C. Hörler)	Speicher (Ct. Appenzell)	Ausführung des Hochreservoirs aus Betonconcret und Herstellung des Röhrennetzes für die Hydrantenanlage nebst der bezüglichen Materiallieferung.
1. Sept.	Gemeindeschreiber (Renfer)	Lengnau (Ct. Aargau)	Herstellung eines 70 *m* langen Tunnels in der Huppergrube daselbst.

Der Verkehrsweg über den Gotthard in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien.

Eine technisch-culturgeschichtliche Skizze

von *A. Trautweiler*, Ingenieur.

(Fortsetzung.)

Bei der *Eisenbahn*, die sich dem Terrain nicht so eng anschmiegen kann wie eine Strasse, ist natürlich die ganze bauliche Anlage ungleich grossartiger. Eine nähere Beschreibung würde hier zu weit führen, und wir verweisen behufs der Vergleichung mit den früheren Perioden bloss auf unser Längenprofil.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die Kunstbauten unseres Verkehrsweges.

Die zahlreichen Brücken waren in der ersten und zweiten Periode von sehr primitiver Bauart und durchaus von Holz mit Widerlagern aus Trockenmauerwerk. Ihre Unterhaltung und häufige Neuerstellung verursachte den Thalleuten viele Sorgen und war im oberen Reussthale von sehr übeln Folgen für die Erhaltung schützender Waldungen. Wenn man bedenkt, dass während etwa vier Jahrhunderten der Holzbedarf für mehrere bedeutende Brücken, die alle paar Jahre von der Reuss davongetragen wurden, aus den gewiss ohnehin schon spärlichen Waldungen bestritten werden musste und dass eine Tanne im Urserenthal 120 bis 150 Jahre braucht, um eine fällwürdige Grösse zu erreichen, so wird man sich das Verschwinden der Wälder an diesen Orten erklären können. Zu Anfang des 18. Jahrhunderts sollen die letzten 13 Tannen des ehemaligen Waldes am Kilchberg bei Andermatt zu grosser Unzufriedenheit des Volkes für die hängende Brücke gefallen sein.

Ueber dieses interessante Bauwerk, das wir schon weiter oben unter der bekannteren Bezeichnung „stiebende Brücke" erwähnten, besitzen wir leider nur sehr unvollständige Nachrichten und wir können über seine Constructionsart bloss Vermuthungen haben. Die Brücke muss ungefähr die Länge des jetzigen Urner Loches, 65 *m*, gehabt haben; sie war aus Holz und zum grössten Theile mittelst Ketten unmittelbar über dem Flusse an die Felswand aufgehängt, welche beim Eingange ins Urserenthal das rechte Reussufer bildet.

In der *dritten Periode* begegnen wir fast überall *steinernen Brücken*; namentlich im oberen Reussthale, wo der Holzvorrath zu Ende zu gehen drohte. Es sind lauter Stichbogengewölbe von 5 bis 25 *m* Spannweite aus gewöhnlichem Bruchsteinmauerwerk mit etwas besser bearbeiteten Stirnkränzen aus plattenförmigen Steinen. Die Widerlager springen gewöhnlich etwas gegen die Leibung vor, wahrscheinlich damit man beim Baue die Lehrbogen bequemer aufstellen konnte.

Wir gaben auf S. 42 eine Ansicht der alten Sprenggibrücke, welche einen ganz respectabeln Stichbogen von 25 *m* besitzt. Das anschliessende 10 *m* weite Gewölbe ist in sehr auffallender Weise deformirt und zwar dem Ansehen nach schon seit dem Baue. Wahrscheinlich ist die Teufelsbrücke eine der ältesten Steinbrücken; sie wurde nach H. v. Liebenau laut Stiftbuch Urseren im Jahre 1595 erstellt.

Mehrere der alten Strassenbrücken sind für die neue Strasse direct verwendet worden, indem man in geschickter Weise die Fahrbahn durch Consolen verbreiterte und statt der 0,3 *m* starken Brüstungsmauern nur 10 *cm* dicke Steinplatten anbrachte. So konnte die ursprünglich nur 2,6 *m* breite Fahrbahn auf 3,4 *m* gebracht werden. In dieser Weise sind die *Pfaffensprungbrücke* unterhalb, die *Schönibrücke* oberhalb Wassen und die *Göschener-Waldbrücke* umgebaut worden.

Die übrigen *Brücken der neuen Strasse* sind ebenfalls steinerne Halbkreis- und Stichbogen mit Stirnkränzen aus Hausteinen. Die bedeutendste darunter ist die vielbeschriebene neue Teufelsbrücke. Bis 1848 war die neue Strasse ohne Schutzvorkehrungen gegen Lawinen und sie besitzt seither auch nur die einzige, 60 *m* lange Gallerie in der Schöllenen, von der auf S. 42 eine Skizze beigefügt ist.

Die *Brücken der Gotthardbahn* sind natürlich vorwiegend Eisenträger, für die übrigen Kunstbauten ist jedoch das in unerschöpflicher Fülle vorhandene prächtige Steinmaterial zur Verwendung gekommen.

Man hat bei der Festlegung des Bahntracé das Gebiet der Lawinen und Wildbäche möglichst zu vermeiden gesucht; wo aber dies nicht möglich war, ist die Bahn in Gallerien und Tunnels unter den betreffenden Thälern hindurch geführt worden. Diese zum Schutze der Bahn ausgeführten Anlagen zählen zu den grossartigsten und kostspieligsten Bauten derselben.

Die *Sicherheit* der Bahn gegen Lawinen und Wildbäche ist gegenüber derjenigen der Strassen eine fast absolute zu nennen. Alle bisherigen Wege über den Gotthard waren auf eine Gesammtlänge von mehr als 6 *km* durch Lawinen gefährdet und es ist deshalb nicht zum Verwundern, dass der Verkehr im Winter oft Unterbrechungen erlitt. Weitaus die meisten und gefährlichsten dieser Lawinenzüge befinden sich auf der Strecke zwischen Göschenen und Airolo und zwar an folgenden Stellen:

Beim Schöllenmätteli, an der Sprenggi-Blangg, am Tanzenbein, am Jostbach, beim Urnerloch. —

Die vier erstgenannten Gebiete hängen beinahe zusammen, so dass mehr als ein Drittheil der Strecke Göschenen-Andermatt gefährdet ist.

Zwischen Hospenthal und dem Hospiz sind folgende Stellen als lawinengefährlich hervorzuheben:

Beim Isenmannsthal, den Mättelibächen, der vorderen und hinteren Blangg.

Davon sind namentlich die beiden letzteren gefürchtet. In Bezug auf sie war die alte Strasse weit günstiger situirt als die neue.

Die Strecke zwischen dem Hospiz und Airolo ist die am meisten gefährdete. Hier ist die Strasse der Sella-Lawine, derjenigen beim Torniquet del Voltone und bei San Giusseppe sowie sieben verschiedenen von der Fibbia herunterkommenden Lawinen exponirt.

Es sind ausserdem zahlreiche Wildbäche, welche oft den Verkehr unterbrechen, indem sie die Strasse mit ihren Schuttmassen überdecken.

Für den Techniker ist es von Interesse, auch etwas über die *Bauausführung* der einzelnen Wege und die bezüglichen Kosten zu vernehmen. Aus den früheren Perioden lässt sich nur wenig hierauf Bezügliches mittheilen. Die Saumwege wurden wahrscheinlich ganz allmälig aus primitiven Anfängen vervollkommnet und zwar hauptsächlich durch die anliegenden Gemeinden. Kleinere Verbesserungen wurden wol auch durch die Säumergesellschaften ausgeführt, von denen weiter unten die Rede sein wird. In einem Streit der Urner mit einem Luzerner Kaufmann wegen des Bezahlens der „Fürleiti" (Weggeld) sagt ein Zeuge von Wassen: „Wenn es aber kumpt dz die Strassen ingand, dz die Kilcher (Angehörige der Kirchgemeinde) gemeinlich zemen müessent, der Kosten ist so gross ein jar über das ander, dz wir es nit könnent errechnen. Da by so sont sin der Bruggen XII, die wir müessent behaben an der rechten landstrass; da sind hier under, da keini unter LXX Guldin gemacht mag werden, so sy sich von nüwen müessent

machen und müessent sich alweg zuo siben jaren nüw machen.“

Weitere Nachrichten über Strassenbauten aus den ersten beiden Perioden scheinen vollständig zu fehlen.

Aus der späteren Zeit ist von besonderem Interesse die Sprengung des Urner Loches in den Jahren 1707 und 1708. Die Herstellung dieses anfänglich 83 *m* langen Stollens, eine für jene Zeit nicht unbedeutende Felsarbeit, kostete 8 149 Gulden (circa 14 340 Fr.). Der Meter kam demnach auf ungefähr 173 Fr. zu stehen, was merkwürdigerweise nahezu dem Preise entspricht, den die Arbeit heutzutage kosten würde. Die Fortschritte der Technik haben also in diesem Falle Schritt gehalten mit der Abnahme des Geldwerthes.

Die *neue Gotthardstrasse* wurde 1820 bis 1830 grösstentheils in Generalaccord ausgeführt. Die Strecke Amsteg-Göschenen kam auf circa 400 000 Fr. (27 000 Fr. per *km*), Göschenen-Urnergrenze auf circa 700 000 Fr. (52 000 Fr. per *km*), Urner- resp. Tessinergrenze-Airolo auf ca. 1 000 000 Fr. (62 000 Fr. per *km*), Airolo-Biasca ebenfalls auf circa 1 000 000 Fr. (27 000 Fr. per *km*) zu stehen. Rechnen wir zu diesen Beträgen die Kosten der Strecke Erstfeld-Amsteg mit schätzungsweise 15 000 Fr. per *km* hinzu, so ergibt sich für den der Bergstrecke der *Gotthardbahn* Erstfeld-Biasca entsprechenden Theil der Gotthardstrasse eine Bausumme von rund 3 200 000 Fr. oder im Durchschnitt 36 000 Fr. per *km*.

Dem gegenüber kostet der Bau der *Eisenbahn* auf der gleichen Strecke ungefähr 100 Millionen oder per *km* 1 130 000 Fr., also das 30 fache.

Wir fügen noch einige Bemerkungen bei über die *Unterhaltung* der Strassen. Bei den Saumwegen war dieselbe Sache der Säumergesellschaften, die selbst das grösste Interesse daran hatten, die Wege in gutem Zustande zu erhalten. In ausserordentlichen Fällen musste aber auch jeder Gemeindeangehörige sein Tagwerk für die Instandstellung der Strassen thun. Um die Kosten zu decken, wurden Weggelder und Zölle erhoben, erstere fielen den Säumergesellschaften, letztere dem Lande zu. Weitaus die meisten Auslagen verursachte seit der Zeit, da man auch im Winter Waaren zu transportiren begann, der Schneebruch. Vor 1389 scheint zu Winterszeiten kein Verkehr über die Strasse bestanden zu haben, denn im genannten Jahre ertheilte Johann Galeazzo Visconti, Herr zu Mailand und Reichsvicar dem Rathe von Bellinzona den Befehl, alljährlich bis *Mitte Mai* die Strassen und Brücken in guten Stand zu stellen. In späterer Zeit war der Wintertransport sehr beliebt, weil man auf Schlitten auch bedeutendere Waarenquantitäten bequem und rasch fortschaffen konnte. Um durch den Schnee zu bahnen, wurden die sogenannten Bruchochsen in der Frühe von Andermatt und Airolo gegen das Hospiz hinaufgeführt. Durch sie wurde der Schnee etwas festgetreten, so dass die mit Ochsen und Pferden bespannten Schlitten leichter durchkamen. Es waren ausserdem sogen. Weger (Wegknechte) angestellt und denselben je nach Bedürfniss „Schaufelknechte“ beigegeben. Ein Bruchochs mit Führer wurde pro Tag mit 5 Fr. gelöhnt. Im Winter 1745 auf 1746 kostete der Schneebruch auf der Nordseite des Gotthard im Ganzen 920 Fr.

Ganz ungleich bedeutendere Summen verschlang natürlich der Unterhalt der neuen Strasse. Derselbe wurde mit Ausnahme des Schneebruchs von den betheiligten Cantonen in Accord gegeben, leider nicht zum Vortheil der Sache. Die kilometrischen Unterhaltungskosten werden zu 700 bis 1 000 Fr. angegeben. Der Schneebruch allein kostete auf der Strecke Göschenen-Airolo pro Kilometer 700 bis 900 Fr. jährlich. Zur Unterbringung der damit beschäftigten Arbeiter befinden sich zwischen Hospenthal und Airolo ausser dem Hospiz vier Schirmhäuser.

Verkehr und Verkehrsobjecte.

Der älteste Fussweg über den Gotthard ist wol nur ausnahmsweise von Reisenden und zwar vorzugsweise von Pilgern benutzt worden. Die alte Römerstrasse über den Septimer war jedenfalls weit besser gangbar und zu einer Zeit, wo man sich noch nicht durch den Blick auf eine Karte über die Distanzen Aufschluss holen konnte, wurden wol auch die Vortheile des Gotthard nur langsam bekannt.

In den Jahrbüchern Alberts von Stade (1250) werden für die Reise von Bellenz nach Luzern drei Tagreisen angegeben. Das waren nun allerdings stramme Tagestouren, geeignet eine Pilgerreise als solche zu qualificiren. Der Kronprinz Ladislaus von Polen hat im Jahre 1625 auf der weit besseren Strasse, und obschon er auch nicht zum Vergnügen reiste, fünf Tage für denselben Weg gebraucht.

Als der Gotthardweg soweit verbessert war, dass er sich für den Transport von Kaufmannsgut eignete, fingen die Thalleute von Uri, Urseren und Livinen alsbald an, sich dadurch einen Erwerb zu verschaffen. Von Oesterreich erhielten sie das Recht, in dieser Weise über die Strasse zu verfügen, zum Lehen. Dieser Zustand dauerte jedoch höchstens 60 Jahre, denn schon in der Mitte des 14. Jahrh. sehen wir die Thalleute in unumschränktem Besitz der Strasse.

An den bedeutenderen Orten thaten sich die Säumer zu „Einungen“ zusammen, die einerseits den Transport unter Verantwortung, anderseits die Unterhaltung von Weg und Brücken übernahmen. Um ihre Auslagen zu letzterem Zwecke zu decken, erhoben sie von fremden Säumern und Reisenden Weggeld, sog. „Fürleiti“. Für den Einzug der Fürleiti, sowie für die Beaufsichtigung und Regelung des Transportes wählten sie die „Theiler“. Die Einnahme von der Fürleiti wurde dann jedes Jahr an einem bestimmten Tage unter die Mitglieder der Säumergesellschaft vertheilt, und wenn das Resultat befriedigte, gab's eine lustige Zecherei.

Den Anwohnern zu beiden Seiten des Gotthard war natürlich viel daran gelegen, dass der Handelsverkehr nicht von ihrer Strasse abgelenkt werde. Sie suchten deshalb die Handelsleute durch ihre Dienste nach Kräften zu befriedigen und stellten für die Säumerei gewisse Regeln auf, die allmälich eine *rechtliche* Bedeutung annahmen. In Streitigkeiten berief man sich dann auf das „kaufmannsrecht und fuermannsrecht, als es von alters herkommen ist“.

(Fortsetzung folgt.)

Project einer evangelischen Kirche für Ragaz (St. Gallen).

Entworfen von *Chiodera & Tschudy*, Arch. in Zürich.

Perspectivische Ansicht.

(Text auf pag. 49.)

Project einer evangelischen Kirche für Ragaz (St. Gallen).

Entworfen von *Chiodera & Tschudy*, Arch. in Zürich.

Schon längst hatte sich in der evangelischen Kirchgemeinde Ragaz die Nothwendigkeit einer Kirchenbaute fühlbar gemacht. Diesem Bedürfniss Rechnung tragend, beschloss die Kirchgemeinde, die Frage eines Kirchenbaues zu prüfen, und beauftragte in der Folge die HH. Architecten Chiodera & Tschudy in Zürich, ein Project nach einem bestimmten Programme auszuarbeiten. Von den vorgelegten Skizzen in verschiedenen Stilarten wurde diejenige des beifolgend veröffentlichten Projectes im Renaissancestil ausgewählt, nach welchem auch die definitiven Pläne ausgeführt wurden. Es war die Wahl eines Renaissanceprojectes um so erfreulicher, als bis jetzt die Ansicht vorgeherrscht hat, dass für unsere Verhältnisse und für unsere Gegend der gothische Stil der allein passende sei.

In der Grundrissanlage wurde der Centralbau als die geeignetste Grundrissform für den evangelischen Cultus angenommen. Durch das Einschieben des Zwischentractes zwischen dem Kuppelbau und der Thurmpartie hat man eine grössere Empore in Verbindung mit einer practisch situirten Orgelanlage erzielt. Die Gallerie kann unter Umständen längs der Umfassungsmauern des Centralbaues weiter geführt werden.

Längsschnitt (1 : 300).

Grundriss (300 Sitzplätze).

Das Aeussere ist in Bruchstein mit hydraulischem Verputz, die Gesimse in Backstein gemauert und mit Cement ausgezogen anzunehmen und es würden letztere zum Schutze mit Bevolaplatten (3 — 5 *cm* dick) abgedeckt. Sämmtliche übrigen Partieen, wie Bossage, Friese, Umrahmungen etc. sind in der im Bündner-Land üblichen Sgraffittomanier (grauer Verputz mit Kalkmilchüberzug) ausgeführt gedacht. Durch diese Annahmen würde mit geringem Kostenaufwand ein grosser Effect erzielt. Die Uebernahmsofferte für den ganzen Kirchenbau belief sich auf 73 000 Fr.

Leider ist die Ausführung dieser Baute heute in Frage gestellt, da Herr Architect Simon in Ragaz sich gegen die Ausführung dieses Projectes ausgesprochen hatte, einerseits wegen des Kostenpunktes und anderseits wegen der, von verschiedenen Seiten zwar bestrittenen, kostspieligen Unterhaltung, die durch die Dachanlage (obwohl das Project keine Schneewinkel aufweist) verursacht würde. In Folge dessen ist von der Synodalcommission in St. Gallen ein von Herrn Architect Simon dem Renaissanceprojecte entgegengestelltes, gothisches Project, bestehend aus einer einschiffigen Kirche mit Thurm, vorgezogen worden.

Conferenz

zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden bei der Prüfung von Bau- & Constructionsmaterialien auf ihre mechanischen Eigenschaften.*)

Um ein gegebenes Material auf seine Festigkeitseigenschaften zu untersuchen, müssen in der Regel Probestücke aus demselben hergestellt und in bestimmter Weise durch allmählich wachsende äussere Kräfte beansprucht werden, bis ihr Bruch oder eine so grosse Deformation eintritt, wie sie in der Anwendung nicht vorkommen darf, ohne den Bestand des Bauwerkes, der Maschine etc., zu denen das Material verwendet wird, zu gefährden. Die Art und Weise der Beanspruchung des Probestückes wird sich am zweckmässigsten hauptsächlich nach der Verwendungsweise des Materiales in einem gegebenen Fall und nach der Art der Beanspruchung, die es dabei erfährt, zu richten haben, und die Gestalt der Probestücke ist natürlich in erster Linie davon abhängig, ob sie auf Zug, Druck, Schub, Biegung, Torsion u. s. w. geprüft werden sollen. Aber wenn hierdurch auch die Grundform eines Probestückes bestimmt ist, so lässt diese doch noch mannichfache Modificationen zu, sowohl in Bezug auf die absoluten, als auch betreffs der verhältnissmässigen Grössen der einzelnen Dimensionen, und alle solchen Modificationen sind, wie die Erfahrung gezeigt

*) Vide unsere letzte Nummer.

hat, von mehr oder weniger grossem Einfluss auf die Resultate der Prüfung. Dazu kommt noch die Herstellungsweise der Probestücke und zwar nicht bloss da, wo das Material, aus denen sie bestehen, erst gebildet werden muss, wie bei Cementprüfungen, sondern auch da, wo es, wie bei Metallen, natürlichen Steinen etc., gegeben ist und nur noch bearbeitet werden muss. Nun ist allerdings bei manchen Materialien die Verwendungsweise und Art ihrer Beanspruchung in der Praxis eine so beschränkte, dass es ausreicht, sie nach *einer* ihrer Festigkeitseigenschaften hin zu prüfen, wie z. B. Steine auf Druck; bei andern lässt sich aus ihrem Verhalten bei einer Probeweise mit mehr oder weniger Sicherheit auf ihre Qualität überhaupt und folglich auch auf ihre Eigenschaften bei anderer Beanspruchung schliessen, wie z. B. bei Eisen und Stahl, wenn sie auf Zug geprüft werden, aber auch in diesen Fällen ist dem Ermessen des Experimentators sowohl in Bezug auf Form und Dimensionen der Probestücke, als auch betreffs der Art und Weise des Prüfungsverfahrens noch sehr viel Spielraum gelassen, während doch andererseits die Resultate, die er erzielt, wesentlich davon beeinflusst werden.

So lange nun derartige Proben und Versuche nur einzeln und nur von Wenigen angestellt wurden, war eine Vereinbarung bestimmter Prüfungsmethoden von geringer Wichtigkeit; von der im Ganzen nur geringen Zahl von Resultaten rührten grosse Gruppen von einem und demselben Forscher her und waren unter gleichen Verhältnissen erhalten worden, also unter einander vergleichbar. Aber seitdem auch auf diesem Felde die Anforderungen der Technik mehr und mehr gestiegen sind und die Anzahl der Arbeiter und der Arbeitsstätten gewachsen ist, sind bestimmte Vereinbarungen über einheitliche Prüfungsmethoden überhaupt und insbesondere über Normalformen der Probestücke zur unabweisbaren Nothwendigkeit geworden. Berathung nach dieser Richtung hin zu pflegen und Beschlüsse in diesem Sinne zu fassen soll die Aufgabe einer Conferenz von Sachverständigen sein, die am 22. September l. J. in München um 9 Uhr Vormittags in der Aula des Polytechnikums zusammentreten soll.

Mit den Worten: Sachverständige sind aber nicht blos die Leiter von Prüfungsstationen und Versuchsanstalten, sondern auch diejenigen Techniker gemeint, welche die betreffenden Materialien erzeugen oder verwenden. Denn diese sind es ja, welche die Resultate der Untersuchungen und Prüfungen nach der einen oder anderen Seite hin verwerthen sollen, denen also einerseits eine Stimme bei den Berathungen über die Art und Weise, wie diese Prüfungen anzustellen sind, zuerkannt werden muss, wie ihnen andererseits eine nähere Einsicht in das Detail solcher Arbeiten erwünscht sein wird.

Freilich wird jeden Einzelnen derselben in der Regel nur *eine* bestimmte Gruppe von Materialien hauptsächlich interessiren, und schon deshalb, besonders aber auch wegen der Massenhaftigkeit des zu bewältigenden Stoffes wird es gut, ja nothwendig sein, die Berathungen auf mehrere Tage zu vertheilen, etwa auf drei, so dass an einem derselben vielleicht Eisen, Stahl und die übrigen Metalle, am andern Cement und die in der Bautechnik verwendeten Bindemittel überhaupt und am dritten die Steine, Hölzer etc. an die Reihe kämen. Ein ausführliches Programm soll, wenn das Zustandekommen der Conferenz gesichert scheint, an diejenigen hinausgegeben werden, welche bis zum 8. September l. J. ihre Betheiligung zugesagt haben.

Bei der grossen Ausdehnung des zur Berathung kommenden Stoffes und bei der verhältnissmässigen Neuheit der Untersuchungen, um die es sich handelt, ist nicht zu hoffen, dass die Conferenz auf allen Gebieten oder betreffs aller Materialien schon bindende Beschlüsse wird fassen können. In verschiedenen Fällen werden noch Vorarbeiten nothwendig erscheinen, die natürlich nur von Einzelnen oder einigen Wenigen gemacht werden können, von Referenten oder Commissionen. Es wird dann Aufgabe der Conferenz sein, solche zu wählen und die ihnen zuzutheilenden Aufgaben näher zu präcisiren. Eine spätere Conferenz wird dann die Resultate entgegennehmen und auf Grund derselben Vereinbarungen zu treffen haben.

München, den 16. August 1884.

J. Bauschinger.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 5, IV. Band der Schweiz. Bauzeitung.

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884 im Deutschen Reiche

Juni 11.	Nr.	27 983.	J. Stocker in Luzern: Neuerungen an Frictionsbremsen für Eisenbahnen.
„ 11.	„	28 040.	H. F. Passavant in Basel: Neuerungen an Falzziegeln, welche mittelst Strangpresse hergestellt werden.
„ 11.	„	28 027.	F. Funk in Chaux-de-Fonds: Apparat zum Spülen von Flaschen, Krügen und Gläsern.

in Oesterreich-Ungarn

Folgen in nächster Liste.

in England

Juni 7.	Nr.	8 722.	Fred. Fitt in Chaux-de-Fonds: Verbesserter Mechanismus zum Aufziehen der Uhren.
„ 7.	„	8 724.	Fred. Fitt in Chaux-de-Fonds: Verbesserungen an chronographischen Mechanismen für Taschenuhren.
„ 7.	„	8 726.	Joh. Hämmerli und Joh. Hausch in Lenzburg: Verbesserungen an Martini- und ähnlichen Hinterlader-Gewehren.
„ 12.	„	8 899.	Charles Wenner in Zürich: Verbesserungen an Apparaten zur Ventilation von Gebäuden und andern Räumen.
„ 27.	„	9 509.	R. P. Pictet in Genf und G. L. Brélaz in Lausanne: Verbesserungen in der Bereitung von Ganzzeug aus Holzstoff auf chemischem Wege.

in Belgien

Mai 1.	Nr.	65 012.	A. Schnell à Lochbach, Burgdorf: Malterie circulaire hydropneumatique.
„ 5.	„	65 047.	Hollinger und Wagner à Schaffhouse: Modifications apportées aux navettes.
„ 9.	„	65 113.	E. A. Bourry à Zurich: Modifications apportées aux dynamomètres dits: Balance de force motrice.
„ 27.	„	65 281.	J. J. Bourcart à Zurich: Modifications apportées aux accessoires des broches des métiers continus à filer à anneaux et curseurs.
„ 27.	„	65 283.	J. Schweizer à Soleure: Machine raboteuse-graveuse automatique.
„ 27.	„	65 284.	J. Weber & Cie. à Uster: Système de moulins à cylindres.

in den Vereinigten Staaten

Juni 10.	Nr.	300 334.	Conrad Wüest in Zürich: Electrisches Thürschloss.
„ 24.	„	300 871.	Alexander Kaiser in Freiburg: Vorrichtung zum Umschalten rotirender Bewegungen.
„ 24.	„	300 890.	Ferdinand Philipp in Romanshorn: Cement zur Erstellung billiger und dauerhafter metallischer Ueberzüge auf Papiermaché, Gyps, Thon etc.

Miscellanea.

Von der Wirkung einiger Zumischmittel auf den Portland-Cement. Ueber die in No. 5 d. B. unter obigem Titel abgedruckte Erklärung des Vorstandes des Vereins deutscher Cementfabrikanten bemerkt die „Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung" was folgt: „Was uns und gewiss jeden unparteiischen Leser bei dieser Erklärung des Vorstandes des Deutschen Cementfabrikanten-Vereins in Erstaunen versetzen muss, ist, dass zwei Jahre, nachdem dieser selbige Vorstand die ehrenrührigste Kränkung,

welche einer wissenschaftlichen Autorität gegenüber nur ersonnen werden kann, nämlich die „angebliche Wissenschaft als Deckmantel für Verfälschung" zu treiben, ausgesprochen hat, dass zwei Jahre später endlich diejenigen Schritte eingeleitet werden, welche erst den Nachweis liefern sollen, wie sich denn Zuschläge mit verbindungsfähiger Kieselsäure mit Portland-Cement verhalten!! Es ist unglaublich, wie leichtfertig diese Angelegenheit — nach dem nunmehr vorliegenden Zugeständniss des Vorstandes des Deutschen Cementfabrikanten-Vereins — wider Recht und Billigkeit behandelt worden ist. *Der Deutsche Cementfabrikanten-Verein hätte unserer Ansicht nach alle Ursache, sich in dieser so gründlich verfahrenen Angelegenheit mit dem Vorstande nicht solidarisch zu erklären.*"

Einweihung der neuen Kirche in Unterstrass. Am 17. dies fand unter grossen Feierlichkeiten die Einweihung der von den HH. Architecten *Reber* aus Basel und *Bär* in Zürich nach den Entwürfen des ersteren ausgeführten Kirche in Unterstrass bei Zürich statt. Wir behalten uns vor, in einer unserer nächsten Nummern eine einlässliche Beschreibung und bildliche Darstellung dieses Baues zu veröffentlichen und beschränken uns deshalb für heute nur auf wenige Notizen aus dem uns von den Herren Erbauern gütigst zur Verfügung gestellten Materiale. Der von der Gemeinde schenkungsweise überlassene Bauplatz ist ungemein günstig gelegen, so dass die neue Kirche, als ein weithin sichtbares Wahrzeichen, das Bild der Stadt nach Norden hin in vortheilhafter Weise abschliesst. Die Kirche ist durchweg im reinen deutsch-gothischen Stile ausgeführt. Mit den Erdarbeiten für die Fundamente wurde Ende März letzten Jahres begonnen und die Grundsteinlegung fand am 21. Mai statt. Schon am 11. August war das Dach der Kirche und Ende October der Thurm fertig aufgerichtet und provisorisch eingedeckt. Im Frühjahr dieses Jahres erfolgte der innere Ausbau und das definitive Eindecken des Thurmes mit Zinkplatten. Die Thurmhöhe von der Terasse bis zur Blitzableiterspitze beträgt 45 *m*. Der Thurm steht auf einer 1,5 *m* hohen Betonunterlage von 7,4 auf 6,3 *m* Breite und alle übrigen Mauern ruhen auf einem 0,7 *m* starken Betonfundament. Zum Mauerwerk wurden aussen Cementsteine und innen Backsteine mit Verputz und zu den Thür- und Fenstereinfassungen theils Berner-, theils Bolliger-Steine verwendet; aus letzterem Materiale wurden auch alle dem Wetter ausgesetzten Steinhauerarbeiten, Abdeckungen, Gurtungen, Fialen und sämmtliche Bildhauerarbeiten gefertigt. Das 23 *m* lange und 12,6 *m* breite Schiff enthält 500 feste Sitzplätze und die Emporen deren 266. Wenn an beiden Orten noch provisorische Bänke gestellt werden, so kann die Kirche 900—1000 Personen fassen. Der Kostenvoranschlag von 160 000 Fr. wird nur unwesentlich überschritten werden.

Der Verein für Gesundheits-Technik hält seine Hauptversammlung vom 12. bis 14. September in Frankfurt a. M. ab. In den beiden Gesammtsitzungen wird, wie die „Deutsche Bauzeitung" mittheilt, eine längere Reihe von Vorträgen bezw. Besprechungen stattfinden. Es werden sprechen: Hr. Friedr. Siemens: über ausschliessliche Benutzung der strahlenden Wärme bei Regenerativ-Gasöfen und Gasöfen, die mit erwärmter Luft betrieben werden; Hr. Dir. Euler: über das Submissionswesen im Fache der Heizung; Hr. Docent Hartmann: über die internationale Gesundheits-Ausstellung zu London 1884; Hr. G. Stumpf: über Pneumatik bei Wasserversorgung und Hr. Knauff: über die Canalisation der Kgl. Residenzstadt Potsdam. Ueberdies wird eine Erläuterung zu den ausgelegten Plänen und Zeichnungen der Frankfurter Wasserwerke und Canalisationsanlagen gegeben werden. Ferner hat Hr. Stumpf eine Anzahl von Grundsätzen „über Reinigung der frischen, Leitung der erwärmten und Desinfection der verbrauchten Luft" aufgestellt und Hr. Born einen Antrag bezügl. des besten Programms für Vergleich-Heizen eingebracht, die beide zur öffentlichen Besprechung gelangen sollen. Die Begrüssung findet am 11. September 8 Uhr Abends im Frankfurter Hof statt, während die Sitzungen in dem Hause der polytechn. Gesellschaft (altes Städel'sches Institut) abgehalten werden. Neben den sonstigen Frankfurter Sehenswürdigkeiten sollen im besonderen die Einrichtungen des Opernhauses und verschiedene Bauanlagen der Wasserversorgung und Canalisation besichtigt werden; den Beschluss der Versammlung wird ein gemeinschaftlicher Ausflug nach dem Niederwald machen. Anmeldungen zur Theilnahme an der Versammlung sind bis spätestens den 1. September l. J. an Hrn. Dir. Euler in Kaiserslautern zu richten.

Gründung eines Verbandes deutscher Techniker. Am 2. und 3. dieses Monates tagte in Leipzig eine Versammlung von Delegirten des Berliner Techniker-Verbandes, der Bauhütte und anderer, vornehmlich Leipziger und Halle'scher Techniker-Vereine zum Zwecke der Constituirung eines „Verbandes deutscher Techniker", welcher eine Vereinigung von Fachgenossen herstellen, den freundschaftlichen Verkehr der Mitglieder fördern, ein gemeinsames Vorgehen zur Wahrung der Standes-Interessen und der Standes-Ehre ermöglichen und Anregung zur fachwissenschaftlichen und geschäftlichen Bildung der Mitglieder geben will. Im Ferneren soll neben der Stellenvermittelung für die Mitglieder auch eine Hülfscasse gestiftet werden. Mitglied des Verbandes kann jeder nicht für den Staatsdienst geprüfte Techniker, welcher eine gewisse untere Altersgrenze überschritten hat, werden. Die Hülfscasse, welche wohl die wesentlichste Institution des Verbandes bilden wird, ist namentlich durch das am 31. December letzten Jahres in Kraft getretene deutsche Reichsgesetz über die Einführung des Krankenversicherungszwanges nothwendig geworden. Dieselbe soll eine Kranken- und Sterbe-Casse sein und den Mitgliedern in Krankheitsfällen Entschädigung für Arzt und Arzenei, sowie ein Krankengeld gewähren und im Sterbefalle die Bestattungs-Auslagen tragen.

Vervollständigung der Wiener Wasserversorgung. Laut einem Berichte, den das Stadtbauamt an den Magistrat der Stadt Wien abgegeben hat, soll, um in Zukunft einer Wassersnoth, wie sie während des letzten Winters in so bedenklicher Weise geherrscht hat, abzuhelfen, eine Erweiterung des Schöpfwerkes in Pottschach, welches das Wasser der Schwarza entnimmt, sowie die Einbeziehung der Höllthalquelle in die Wasserversorgung beabsichtigt werden. Die bestehende Hochquellwasserleitung liefert täglich im Minimum bloss 20 000 m^3 und im Maximum 68 000 m^3 Wasser. Durch die erwähnten Zuflüsse hofft man die Leistungsfähigkeit auf 64 000 m^3 im Winter und 108 000 m^3 im Sommer erhöhen zu können. Nimmt man, mit Rücksicht auf den Zuwachs der Bevölkerung an, es seien im Ganzen für Wien und Umgebung 1 500 000 Einwohner mit Trink- und Brauchwasser zu versehen, so würde dies einem täglichen Wasserquantum von 43 bis 72 Liter pro Kopf entsprechen, was im Vergleich mit anderen Orten eine durchaus unzureichende Verbrauchsziffer repräsentirt. Die jetzige Minimalwassermenge ergäbe, bei zu Grundelegung obiger Einwohnerzahl, sogar nur 13 (!) Liter pro Tag und Kopf! Es ist deshalb nicht zu verwundern, wenn über die Unzulänglichkeit der Wiener Hochquellwasserleitung seiner Zeit in sehr scharfer Weise geurtheilt worden ist; aber auch die vom Stadtbauamt vorgeschlagene Vervollständigung darf kaum unter einem anderen Gesichtspunkte, als unter dem der Schaffung eines vorläufigen Nothbehelfes, betrachtet werden.

Wasserleitung der Stadt Antwerpen. Die vor Kurzem erbaute Wasserleitung von Antwerpen liefert, wie das „Wochenblatt für Architecten und Ingenieure" mittheilt, täglich 10 000 m^3 Wasser, das aus einem Nebenflusse der Schelde entnommen wird. Das Wasser fliesst zuerst in zwei Bassins mit 12 000 m^3 Fassungsraum; es wird dann 6,0 *m* hoch auf zwei eiserne Filter gehoben, von welchen es in drei Sandfilter gelangt, um dann von zwei Reservoiren mit einem Gesammtfüllungsraum von 1500 m^3 (?) aufgenommen zu werden. Die Maschinen fördern dann das Wasser in das Röhrennetz der 17,5 *km* entfernten Stadt. Die höher gelegenen Eisenfilter haben eine Filtermasse, die aus drei Theilen grobem Kies und einem Theile sehr fein zertheilten metallischem bestehen; darüber lagert eine Schicht gewöhnlichen Filtersandes. Diese Anordnung macht das sehr unrein aus dem Flusse kommende Wasser sehr rein und trinkbar. Die Fluth steigt bis zu der Stelle, wo die Wasserentnahme stattfindet; man kann daher das Wasser nur in bestimmten Zwischenräumen benutzen. Während des Winters muss man besondere Massregeln treffen, um ein Gefrieren des Wassers in den Filtern zu verhindern; man hat die Anordnung getroffen, dasselbe durch Einlassen von Dampf vor dem Eintritt in die Filter zu erwärmen. Die ganze Anlage hat 7 000 000 Fr. gekostet.

La circulation à Paris. Un nouveau volume de statistique graphique publié pour le ministère des travaux publics par les soins de M. Cheysson a été présenté à l'Académie par M. Lalanne. Le chapitre qui concerne la circulation des voitures dans les rues de Paris est particulièrement intéressant. Le pointage a eu lieu sur une portion de la superficie de la capitale, représentant 29 % de la superficie totale, c'est-à-dire un peu moin d'un tiers. Les évaluations ont été faites par *colliers* pour le nombre des chevaux et par *tonnes* pour le poids des matériaux transportés. On a trouvé qu'en moyenne et par jour la circulation sur une voie publique à Paris était de 4,700 colliers, vingt fois plus considérable que sur la route nationale la plus fréquentée. Mais cette moyenne est bien loin de donner une idée de la circulation sur l'avenue de l'Opéra, où elle atteint 36 000 colliers, et sur les grands boulevards, où elle atteint 25 000 colliers. Dans une année, il y a à Paris un transport *moyen* de 597 000 tonnes pour le tiers de la ville. Le poids total oscille entre trois et quatre millions de tonnes. Le chemin

de fer de Paris à Lyon ne transporte que 2 844 000 tonnes par an. La „Semaine des Constructeurs“ à laquelle nous empruntons ces dates ne croit pas qu'en aucun lieu du monde il y ait sur un si petit espace une circulation aussi intense. On comprend dès lors l'importance qui s'attache au mode de pavage des rues et à sa solidité.

Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums. Die Theilnehmer an der Generalversammlung in Neuenburg werden sich erinnern, dass unser College Ingenieur *Imer-Schneider* sich die Mühe genommen hat, einige photographische Moment-Aufnahmen zu machen. Von den bezüglichen Photographien liegen uns nun drei vor, von welchen zwei gute Bilder geliefert haben, während die Aufnahme bei der Asphaltmine undeutlich ist. Dem mehrfach geäusserten Wunsche, die erwähnten Photographien als Andenken käuflich erwerben zu können, will Herr Imer-Schneider in verdankenswerther Weise entgegenkommen, indem er mit einem Photographen in Genf ein Abkommen getroffen hat, laut welchem die drei auf Carton aufgezogenen 12/18 *cm* grossen Bilder zum Selbstkostenpreis von 75 Cts. p. Stück Jedem unter Nachnahme des Betrages zugesendet werden, der dies bei Herrn Imer schriftlich verlangt.

Der Verein deutscher Ingenieure zählt gegenwärtig 5147 Mitglieder. Der Zuwachs des letzten Jahres betrug 397 Mitglieder; es ist dies eine Zunahme, welche seit dem Bestehen des Vereines (1856) noch nie erreicht wurde. Ebenso glänzend wie das Wachsthum des Vereines, der bei der Gründung 172, im Jahre 1884 690 und im Jahre 1874 2574 Mitglieder zählte, sind die Finanzen desselben. Im vorigen Jahre betrugen die Gesammteinnahmen 121 557 und die Ausgaben 112 158 Mark, wovon der grösste Theil (78 214 M.) auf die Vereinsschriften und (16 396 M.) auf das Generalsecretariat entfielen. Das Vermögen erstieg sich Ende 1883 auf 35 336 Mark.

Das neue Künstlerhaus „Rudolphinum“ in Prag ist vollendet und wird demnächst seiner Bestimmung übergeben. Der Hauptraum dieser den monumentalen Bauten Prags ebenbürtigen Neubaute besteht in einem Concertsaal für 1200 Personen mit einer grossen Orchesternische und einer Orgel von 45 Registern. Ausser diesem grossen Saale enthält der im Aeussern, sowie im Innern reich ausgestattete, durchweg im Stile der italienischen Renaissance gehaltene Bau eine Anzahl grosser Oberlichtsääle und Gallerien für die Aufnahme von Gemälden, Handzeichnungen, Kupferstichen und plastischen Objecten, sowie einen kleinern Concertsaal nebst den nöthigen Schulräumen für das Musikconservatorium.

Archäologisches aus Paris. Im Louvre werden die „galerie des gladiateurs“ und die „galerie de la Venus de Milo“ umgebaut und die darin enthaltenen Statuen provisorisch in einem dem Publikum zugänglichen Barakenbau im „Square du Louvre“ untergebracht. Unweit der Rue St. Jaques und der Kirche St. Séverin wurde ungefähr 3 *m* unter der Erde ein gallo-römischer Begräbnissplatz mit Stein-Sarcophagen, die zahlreiche Münzen mit dem Bildniss der römischen Kaiser Vespasian, Claudius, Alexander Severus u. A. m. enthielten, blossgelegt.

Hartglas. Der bekannten Siemens'schen Glasfabrik ist es gelungen, Hartglas so zäh und fest herzustellen, dass es dem Gusseisen nicht nachsteht. Der Hauptvorzug des Hartglases dieser Art besteht in dessen grösserer Leichtigkeit und in der Unempfindlichkeit gegen Temperatur-Unterschiede. Die genannte Fabrik beabsichtigt, aus Hartglaskrystall Strassenlaternen-Pfosten, Geländer, Treppen, sowie auch Gas- und Wasserleitungsröhren zu erzeugen. Berechnungen ergaben, dass Hartglas dieser Qualität sich um 30 % billiger stellt als Gusseisen.

Der „Grand prix de Rome“ der französischen Kunstacademie fiel dieses Jahr Herrn *d'Espouy* aus Salles-Adour (Hautes Pyrenées), Schüler des Ateliers Daumet zu, während der „second grand prix“ an Herrn *Debrie*, Schüler des Ateliers Guadet und der sogenannte „deuxième second grand prix“ an Herrn *Devienne*, Schüler des Ateliers Coquart und Gerhardt, ertheilt wurde.

Eidg. Polytechnikum. Der eidg. Schulrath hat die Lehrstelle für deutsche Literatur (Ersatz für den aus Gesundheitsrücksichten zurücktretenden Herrn Prof. Scherr), sowie die Stelle eines Assistenten an der Ingenieurschule (Ersatz für Herrn Ing. Girtanner) ausgeschrieben.

Die technische Hochschule zu Wien wurde im abgelaufenen Sommerhalbjahre im Ganzen von 1002 Hörern besucht, wovon 33 ausserordentliche Zuhörer waren. Die verbleibenden 969 Zuhörer vertheilen sich auf die einzelnen Abtheilungen wie folgt: Ingenieurschule 347, Bauschule 92, Maschinenbauschule 292, chemische Fachschule 202 und allgemeine Abtheilung 36.

Asphaltpflasterung. In dem Verwaltungsbericht des Berliner Magistrates werden die hygieinischen Vorzüge dieser Pflasterungsmethode hervorgehoben und es wird bemerkt, dass, wenn auch auf dem Asphaltpflaster die Zahl der Unfälle, wie z. B. das Stürzen der Pferde grösser sei, so seien dieselben weniger gefährlich, als auf dem Steinpflaster.

Chemin de fer régional Tramelan-Tavannes. Am 16. dies fand die feierliche Eröffnung des Betriebes der im bernischen Jura gelegenen, von den Herren Ing. *Herzog* und *Pümpin* erbauten Secundärbahn Tramelan-Tavannes statt.

Electrische Ringbahn in Pest. Das ungarische Communications-Ministerium hat Herrn Maschineningenieur Asbóth, Professor am Polytechnikum zu Budapest (und Vertreter der G. e. P. in Ungarn) die Concession für eine electrische Ringbahn am linken Donauufer in Budapest ertheilt.

Das neue Patentgesetz in Schweden, welches sich im Wesentlichen dem deutschen Gesetze anschliesst, aber auch die Bestimmungen der internationalen Convention berücksichtigt, wurde am 23. Juni von der Volksvertretung angenommen.

Necrologie.

† Paul Abadie. Le 11 juin, lorsque le congrès des architectes visitait les magnifiques travaux de l'église du Sacré-Cœur, à Montmartre, chacun souhaitait que M. Abadie pût jouir de l'achèvement de son œuvre. Moins de deux mois après, le 2 août, l'artiste tombait frappé d'un coup subit. Il était âgé de 71 ans. Les obsèques ont eu lieu le 5 août.

Fils d'un architecte de talent, M. Abadie s'était déstiné de bonne heure à suivre la même carrière que son père. Il entra à l'école des beaux-arts, sous la direction de Leclère, de 1835 à 1838, puis il fut attaché à la commission des monuments historiques.

Plusieurs monuments remarquables sont dus au talent de M. Abadie, notamment, l'Hôtel de Ville d'Angoulême et l'église paroissiale de Saint-Martial. Les travaux exécutés à Périgueux par M. Abadie, sont aussi des plus remarquables, Saint-Front restauré, aurait suffit seul à la gloire d'un architecte. Chevalier de la Légion d'honneur en 1856, M. Abadie avait été fait officier en 1869; il succéda à Vaudoyer comme inspecteur-général des édifices diocésains en 1872, et, l'année suivante, l'académie des beaux-arts l'élut en remplacement de Gilbert. Il était en outre, membre de la commission des monuments historiques, membre de l'institut royal des architectes britanniques et de plusieurs sociétés savantes. [Semaine des Constructeurs.]

† Abbé Moigno. In St. Denis bei Paris starb im Alter von 80 Jahren der durch seine mathemathischen und physikalischen Schriften weltbekannte Abbé François Napoléon Marie Moigno. Derselbe war ohne Zweifel einer der fleissigsten und productivsten Schriftsteller auf dem Gebiete der exacten Wissenschaften, denn er hat ausser den von ihm herausgegebenen Fachzeitschriften „Cosmos“ und „Les Mondes“ mehr als hundert Bände wissenschaftlichen Inhaltes geschrieben. Der Verstorbene war in einem Jesuitencollegium erzogen worden und gehörte der Gesellschaft Jesu bis zum Jahre 1861 an. Damals, als er mitten in der Vorbereitung seiner „Leçons de calcul différentiel et intégral“ war, erhielt er plötzlich den Befehl von seinem Vorgesetzten, die Herausgabe des Werkes aufzugeben und den Unterricht für Hebräisch und Geschichte am Seminar zu Laval zu übernehmen. Dies war dem für seine Studien begeisterten Gelehrten zu viel; er zog es vor aus dem Orden auszutreten, als seiner Wissenschaft untreu zu werden. Moigno hatte, ähnlich wie der berühmte bernische Mathematiker, Professor Schläfli, ein ganz ausserordentlich Gedächtniss und eine ungeheure Fertigkeit in der Erlernung von Sprachen. Neben den alten hatte er die hauptsächlichsten modernen Sprachen beinahe spielend erlernt.

Preisausschreiben.

Verein deutscher Ingenieure. Eine Specialcommission dieses Vereines schlägt der am 1. bis 3. September in Mannheim stattfindenden Hauptversammlung vor, folgende zwei Preise auszuschreiben:

1. Einen Preis von 3000 Mark für exacte und ausführliche Versuche über die vortheilhafteste Dampfgeschwindigkeit in Dampfleitungsröhren bei guter Umkleidung derselben. Termin zwei Jahre.

2. Einen Preis von 5000 Mark für eine, durch Versuche unterstützte Arbeit über die Ursachen und den Betrag des Unterschiedes zwischen dem durch das Indicatordiagramm nachweisbaren und dem wirklichen Dampfverbrauch einer Dampfmaschine. Termin zwei Jahre.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 9.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 30. August 1884. № 9.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
1. Sept.	Stadbauamt	Bern	I. Spenglerarbeiten zur Restauration der Heiligen-Geist-Kirche. II. Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten zur neuen Leichenhalle beim Bremgartenfriedhof.
1. Sept.	O. Lutstorf (Architect)	Bern	Maurer- und Steinhauerarbeiten für den Neubau einer Fabrik für Herrn Ed. Rollé an der Landern in Bern.
3. Sept.	Baudepartement	Basel	Erd- und Chaussirungsarbeiten für die Correction der Freiburgerstrasse. Näheres beim Cantonsingenieur.
8. Sept.	Kathol. Kirchenvorsteherschaft	Leutmerken (Ct. Thurgau)	Reparaturarbeiten an der Pfrundscheune daselbst.
10. Sept.	S. Willrem (Ingenieur des VI. Bezirks)	Pruntrut (Ct. Bern)	Correction der Strasse zwischen Chevenez und Réclère über Rocourt auf eine Länge von 3348 *m.* veranschlagt für Fr. 32 668,90.
15. Sept.	J. Steiger-Schmid	Botsberg bei Flawyl (Ct. St. Gallen)	Umänderung einer Wasserleitung (249 *m*) von Steinverschalung in Cementrohrleitung.

Concurrenz für Entwürfe zu einem Industrie- und Gewerbe-Museum in St. Gallen.

Bericht des Preisgerichts.

Zur Beurtheilung der eingelaufenen Entwürfe trat das Preisgericht am 10. Juni im Concertsaal des Bibliothekgebäudes zusammen.

Unter den im Ganzen vorliegenden 35 Projecten erschienen nur wenige ganz geringe Leistungen, dagegen zeigte sich aber neben einigen hervorragenderen Dispositionen eine vorherrschende Reihe von mehr oder weniger bemerkenswerthem Mittelgut. — Gegenüber verschiedenen früheren Concurrenzen zeigte sich daher insofern kein Fortschritt, als die mittlere Qualität der Entwürfe nicht sehr hoch zu stellen ist.

Durch die Lage des Bauplatzes auf der Nordseite einer allerdings nahe dem Centrum des Verkehrs liegenden, allein nicht sehr breiten, von Ost nach West verlaufenden Strasse und durch die Bestimmung des Gebäudes ergaben sich von vornherein einige leitende Gesichtspunkte, deren Berücksichtigung unerlässliche Bedingung für eine günstige Lösung der Aufgabe war. — Für die Sammlungen musste in erster Linie ausgiebiges Licht gefordert werden, wozu für die der textilen Kunst gewidmeten Räume eine möglichst bedeutende, nicht allzu sehr in die Tiefe gehende Entwickelung der Wandflächen und eine erhebliche Stockwerkshöhe (mindestens 4 *m*) hinzuzukommen hatte, damit die häufig sehr grossen und langen Stickereistücke passende Plätze zur vortheihaften Besichtigung erhielten. — Die Schulzimmer sind mit Ausnahme eines einzigen, dem theoretischen Unterricht vorbehaltenen Saales, für den Unterricht im Zeichnen bestimmt, woraus folgt, dass ausser einer absoluten Licht- oder Fensterfläche von mindestens 20 % der Bodenfläche die *Nord-* oder Hofseite des Gebäudes so viel nur irgend möglich hiefür in Aussicht zu nehmen war. Es musste dies um so mehr berücksichtigt werden, als die schmälere Strassenseite ohnehin einen steilern Einfallswinkel des Lichtes bedingt. — Die Tiefe der Schulzimmer und theilweise auch der Sammlungen richtet sich nach den Bedürfnissen des Unterrichtes und nach den durch Hochbauten relativ ziemlich eng umgrenzten, die Beleuchtungsverhältnisse bestimmenden Lage des Bauplatzes. Es werden dafür im Minimum ca. 6 *m*, im Maximum aber ca. 7½ *m* festgesetzt, um einerseits noch eine richtige Aufstellung der Zeichnungstische und der oft ziemlich grossen Vorlagen zu ermöglichen, andrerseits aber dunkle, in Anbetracht des beschränkten Bauplatzes raumverschwendende Hintergründe, die höchstens zur Aufstellung von Kästen geeignet wären, zu vermeiden.

Die Hauptschwierigkeit, deren Ueberwindung vielen Concurrenten nicht gelungen ist, bestand darin, die oben angedeuteten Räume und Lichtverhältnisse ungeachtet der nach Süden und Westen nicht sehr günstig gelegenen Hauptseiten des Platzes zweckmässig zu lösen, und sodann der durch die flankirenden Wohnungspavillons keineswegs leicht gemachten Hauptfaçade eine angenehme und schöne Ausbildung zu geben.

Die Baukosten spielten bei der gegenseitigen Abwägung der Projecte eine geringe Rolle; denn es zeigte sich schon bei einer ersten vorläufigen Untersuchung, dass eine Ueberschreitung der durch das Programm bestimmten Summe von Fr. 350 000 nur bei ganz wenigen Concurrenten in Aussicht zu nehmen sei.

Nach einer ersten grundsätzlichen Untersuchung ergab es sich, dass 20 Entwürfe zurückzulegen seien, die meist mit wichtigeren Bestimmungen des Programmes im Widerspruch standen, oder in der Art der Lösung den speciellen Bedürfnissen der Anstalt zu wenig Rechnung trugen. — Es fanden sich darunter einige, theoretisch genommen tüchtige Leistungen, welche den gewandten Architecten verriethen, die aber entweder in der practischen Erfindung nicht glücklich gewesen, oder aber auf einem noch nicht ganz reifen Stadium der Composition stehen geblieben waren.

Aus den übrigen 15 Entwürfen wurde nach detaillirter Untersuchung eine letzte Zahl von 9 ausgewählt, die für die Prämiirung in schliessliche Concurrenz zu treten hatten. — Es sind dies die Projecte mit den Motto's: *„1884“*. — „△“. — *„Ars“*. — *„Was frommet und nicht glänzt“*. — — *„Knospe“*. — *„Vadian“*. — *„Licht“*. — *Des Volkes Fleiss erhält des Volkes Kraft“*. Eine vollständig befriedigende und für die Ausführung geeignete Lösung fand sich darunter nicht, so dass unter allen Umständen eine Neubearbeitung der Pläne auf Grundlage des durch die Concurrenz gewonnenen Materials stattfinden muss. Es war auch keine hinsichtlich der Grundrissanlage oder der Façadengestaltung besonders hervorragende Erscheinung vorhanden, sondern es zeigte sich vielmehr in Ansehung der künstlerischen Qualification sowohl, als auch *der hier besonders wichtigen, practisch zweckmässigen innern Durchbildung* eine gewisse Unfertigkeit des technischen Könnens, welches eine Heraushebung und besondere Auszeichnung einiger weniger Entwürfe nur schwer zu rechtfertigen schien. — Das Resultat drängte vielmehr auf eine Berücksichtigung einer grösseren Anzahl ziemlich gleichwerthiger Entwürfe hin, um so eher, als die ausgesetzte Prämiensumme immerhin eine dem innern Werthe der Projecte angemessene Vertheilung in kleinere Preise erlaubt hätte. — Gegen diesen Modus sprach indessen die stricte Vorschrift von Art. 5 der Concurrenzbedingungen, welche nur drei Preise in Aussicht nahm, so zwar, dass dem Preisgerichte keine andere Verfügung gestattet war. — In Erwägung dieser Verhältnisse wurde beschlossen, von der Ertheilung eines ersten Preises zu abstrahiren und sodann folgende drei Entwürfe für die Prämiirung in Betracht zu ziehen:

„1884“. — „△“. — *„Ars“*.

Motto „1884“. Die vortheilhafte Seite dieses Entwurfs liegt in einer monumental wirkenden, gut angelegten Façadenentwickelung und in der sehr klaren, wenn auch nicht in allen Theilen zweckentsprechenden Composition des Grundrisses. — Es war ein guter und dem Character des Gebäudes angemessener Gedanke, von dem vielfach kleinlich zierlichen Backsteinstil des nordischen Civilbaues abzugehen und in Anlehnung an den Hof des Bramante in St. Maria della Pace dem vorgeschriebenen Materiale eine mehr lapidar concipirte Idee zu Grunde zu legen. Die Façade hätte durch zahmere Haltung des Sockels und durch Erhöhung des auch inwendig zu niedrigen ersten Stockes nicht unerheblich gewinnen müssen. Im Einzelnen ist zu bemerken, dass die Lehrerzimmer wohl *an sich* auf der Nordseite günstig angebracht sind, dagegen in ihrer isolirten Lage gegenüber den Zeichnungssäälen zu wünschen übrig lassen. — Ferner enthält das Gebäude nur *eine* durchgehende Treppe, während es als eine Forderung der Ordnung und der Bequemlichkeit angesehen werden muss, dass die Wohnungen einen eigenen Zugang und eine besondere Treppe erhalten, durch welche allerlei Collisionen mit der Schule und dem Museum zu verhüten sind. Es ist übrigens leicht möglich, diesem Uebelstande durch Weglassung eines der ohnehin reichlich bemessenen Aborte abzuhelfen. — Der Aufzug hat nur einen zweifelhaften Werth, wenn er nicht bis zu dem auf dem Dachboden befindlichen Kistenmagazin geführt wird. — Das Ganze leidet an etwas knapper Beleuchtung in Folge der zur Anwendung gekommenen Rundbogenarchitectur, ein

Uebelstand, der durch Erhöhung und Verbreiterung der Fenster (etwa nach Massgabe der in Stichbogen ausgebildeten Seitenfaçade) wesentlich zu verringern wäre, ohne den Character der Façade zu stören. — Die Ausführung ist innerhalb der in Aussicht genommenen Bausumme möglich.

Motto „△“. Weit schwächer in den speciell architectonischen Partien der Façaden und des Innern ist dieses Project, während seine Vorzüge hauptsächlich in den Grundrissen zu suchen sind. — Das Bestreben, den Säälen und Schulzimmern einerseits eine möglichst günstige Beleuchtung zu geben und daher die Nordseite nach Thunlichkeit zu benutzen, andererseits aber die Tiefe der Localien für das practische Bedürfniss des Unterrichts und der Ausstellungen günstig einzurichten, verdient Anerkennung. Aufzug und Treppen können ebenfalls als gelungen bezeichnet werden, letztere hauptsächlich auch mit Rücksicht auf den leicht zu isolirenden Verkehr der Wohnungen mit der Strasse. — Ein Fehler besteht darin, dass die Wohnung des Hauswarts im Keller angebracht ist, was mit Rücksicht auf Klima und Bodenbeschaffenheit nicht empfohlen werden kann; ein anderer grösserer Nachtheil wird durch den niedrigen (nur zwei Stock hohen) Anbau des nordwestlichen Flügels provocirt, während das im Programm festgestellte Raumbedürfniss auf eine volle Ausnützung des Baugrundes und der zulässigen Höhe hinweist. — Als ungenügend mit Bezug auf Lage und Beleuchtung muss das Zimmer des Schuldirectors bezeichnet werden. — Die Façade leidet an einer gewissen unkünstlerischen Nüchternheit und insbesondere die Architectur der Mittelpartie ist schon wegen deren Axeneintheilung unglücklich. — Auch dieses Project bleibt innerhalb der vorgeschriebenen Bausumme.

Project von Arch. Gustav Gull in Zürich, Motto „1884“, II. Preis.

Perspectivische Ansicht.

Project von Arch. A. Müller in St. Gallen, Motto „△“, III. Preis.

Grundriss vom Erdgeschoss.

Project von Chiodera & Tschudy, Arch. in Zürich (Mitarb. R. Schmohl) Motto „Ars“, III. Preis.

Grundriss vom Erdgeschoss.

Project von Arch. Gustav Gull in Zürich, Motto „1884“, II. Preis.

Grundriss vom Erdgeschoss.

MASSTAB 1:500

Motto „Ars“. Es kann nicht bestritten werden, dass die ziemlich grosse Auffassung der Grundrisse mit einem centralen, von der Haupttreppe durchbrochenen Vestibule Vieles für sich hat, um so eher, da gleichzeitig eine tüchtige Ausnützung des Nordlichtes mit drei Säälen vorhanden ist. — Auch die Façade wird mit ihren auf den Zweck des Baues hinweisenden Decorationen ordentliche Wirkung thun, obgleich hie und da ein etwas unruhiger Geist daraus hervorblickt. — Dagegen wird das Project im Einzelnen beeinträchtigt durch die an zwei internen Lichtschächten befindlichen verfehlten Abtrittanlagen, ferner durch die unzulässige Verlegung des wichtigen Assistentenzimmers in einen dunklen, beinahe unbrauchbaren Raum, in welchem auch der Aufzug nicht geschickt angebracht ist, durch die nicht befriedigende Lage einer Hauswartsloge unter der Treppe und endlich durch die unnütz grossen Lehrerzimmer. — Die Eisenconstruction der Treppe wird neben den Pfeilern und Säulen des Vestibules unschön wirken. — Wie bei Motto „1884“, so fehlt auch hier eine besondere Treppenanlage für die Wohnungen gänzlich. — Obschon eine solche im Programm nicht speciell vorgeschrieben ist, so wird sie doch als zu einer guten Lösung nothwendig gehörend betrachtet. — Die überbaute Fläche ist um einen Saal grösser als bei den meisten andern Projecten, ein Umstand, der zwar die Baukosten vermehrt, allein doch in jeder anderen Beziehung nicht als Nachtheil angesehen werden kann. — In Folge davon ist das Project eines der weiträumigsten der ganzen Concurrenz und obgleich deswegen die normirten Baukosten um ca. Fr. 30 000 überschritten würden, so wäre doch eine Reduction und damit die Einhaltung des Programmes durch einfache Weglassung eines der gegen den Hof gelegenen Sääle in jedem Stockwerk, sowie einige kleinere Modificationen unschwer zu bewerkstelligen. Freilich würde dadurch der Werth des Projectes nicht unerheblich sinken.

Nach diesen Erörterungen wurde in der Schlussberathung einstimmig festgestellt, dass dem Motto „1884“

ein zweiter Preis von Fr. 1500 zukomme, dass ferner die beiden anderen Projecte „△“ und „Ars“ mit *zwei gleichwerthigen dritten Preisen im Betrage von je Fr. 1000* zu prämiiren seien.

Endlich wird das Project „Was frommet und nicht glänzt“ in Berücksichtigung besonders practischer und im Einzelnen zweckmässiger Grundrisse zum Ankauf empfohlen.

Die durch den Vorsitzenden des Preisgerichts vorgenommene Eröffnung der Couverts ergab als Verfasser folgende Namen:

Motto „1884“: **Gustav Gull,** Architect in Zürich.
„ „△“: **A. Müller,** Architect in St. Gallen.
„ „Ars“: **Chiodera** und **Tschudy,** Architecten in Zürich (Mitarbeiter: *Robert Schmohl*).

St. Gallen, im Juni 1884.

Das Preisgericht,
Der Vorsitzende desselben:
O. Rheiner-Fehr.
Die Mitglieder:
E. Jung.
E. Vischer.
H. Bendel.
Th. Gohl.

* * *

Nachschrift der Redaction. Ueber die Ausführung des Baues sind uns von competenter Seite aus St. Gallen folgende Mittheilungen zugegangen: Die aus den HH. Präsident *Gonzenbach,* Director *Dürler* und den HH. Architecten *Kunkler, Kessler, W. Dürler* und *E. Wild* bestehende specielle Baucommission für den Museumsbau hat sich den Vorschlägen der Jury hinsichtlich des Ankaufes des Projectes „Was frommet und nicht glänzt“ angeschlossen, dagegen auch noch das Project: „Des Volkes Fleiss erhält des Volkes Kraft“ zum Ankauf empfohlen, was von Seite des Kaufmännischen Directoriums genehmigt wurde. Der Verfasser des Ersteren ist Herr Architect *Emil Wild,* Director des Industrie- und Gewerbemuseums in St. Gallen, während das Letztere die HH. Arch. *Karch* in Zürich und Arch. *Hauser* in Luzern zu Verfassern hat. — Hinsichtlich der Ausführung habe die Jury (wahrscheinlich in einem besonderen Berichte) vorgeschlagen, von dem Projecte „Ars“ vollständig abzusehen und sich dahin ausgesprochen, dass die beiden Projecte „1884“ und „Was frommet und nicht glänzt“, mit einander verschmolzen, dem Projecte „△“ überlegen seien, wesshalb diese Verschmelzung beider Projecte zur Ausführung empfohlen werden könne. — Zur Ausführung gelangt nun aber ein, unter Benützung der beiden *angekauften* Projecte, von Herrn Arch. *Wild* in Grundriss und Façade neu ausgearbeiteter Entwurf. Herrn Arch. *Wild* ist auch unter Beihülfe des obgenannten Herrn Arch. *Hauser* die Bauleitung übertragen worden.

Wir unserseits bedauern diesen Ausgang der Sache; nicht etwa weil wir in die bestellte Bauleitung nicht alles Vertrauen hätten, sondern weil wir in der Art des Vorgehens eine Schwächung der bei allen Concurrenzen hochzuhaltenden Principien erblicken. Was die Architecten zur Theilnahme an einer Concurrenz bewegt, ist viel weniger der in Aussicht gesetzte Preis, als die Hoffnung, die Ausführung des Baues zu erhalten. Sobald diese Aussicht nicht mehr eröffnet werden kann, indem die Verfasser von nicht prämiirten, ja zum Theil von der Jury nicht einmal zum Ankauf empfohlenen Projecten zur Bauausführung zugezogen, während die mit Prämien ausgezeichneten Bewerber auf die Seite gestellt werden, so wird Mancher sich besinnen, ob er in Zukunft mitconcurriren will. Auch die Rolle, die das Preisgericht in einem solchen Falle unwillkürlich spielen muss, ist keineswegs beneidenswerth! Den unbetheiligten Beobachter aber beschleicht das Gefühl, man hätte die viele Mühe und das schöne Geld, das die Concurrenz gekostet hat, um so eher sparen können, als ja nicht einmal die prämiirten Projecte als Grundlage für die definitive Ausführung verwendet werden.

Le passage du Grand St-Bernard par un chemin de fer.

La plupart des journeaux suisses ont publié une lettre du représentant de la Société internationale des lignes ferrées des Alpes, pour leur annoncer qu'il avait remis au Conseil fédéral, au nom de Mr. le Baron de Vautheleret, ingenieur, un projet pour la traversée des Alpes par chemin de fer au Grand St-Bernard, ou plus exactement au Col Ferret, passage qu'il considère comme devant être préféré à celui du Simplon.

Ce projet a été exposé dans une brochure intitulée *„le Grand St-Bernard“ trajet direct de Londres à Brindisi avec jonction à la Méditerranée par le col de Tende, par le Baron Marius de Vautheleret, ingénieur. Paris, imprimerie de J. Kugelmann 1884.* A cette brochure de 144 pages n'est annexé aucun plan, ni profil, mais seulement une carte d'Europe à très petite échelle. Les mémoires et comptes-rendus de la Société des Ingénieurs Civils du mois d'avril 1884 contiennent un abrégé de cette brochure. A ce compte-rendu est annexé un profil en long à l'échelle de 1/400 000, des profils comparatifs de ce passage alpin avec ceux exécutés ou projetés au point de vue des conditions thermiques et une carte du tracé à l'échelle de 1/200 000. Il existe, nous a-t-on dit, une carte à l'échelle de 1/50 000 et un profil en long à plus grande échelle encore, mais nous ne les avons pas vus. Nous commencerons par donner une description sommaire de ce tracé qui ne nous paraît n'avoir été étudié que sur les cartes en s'aidant peut-être de quelques reconnaissances sommaires du terrain et de quelques nivellements barométriques, mais qui n'a jamais été tracé, ni piqueté sur le terrain; nous le discuterons ensuite.

Il partirait de l'extrémité orientale de la gare de Martigny à l'altitude de 471 *m*, traverse en courbe et en remblai la vallée du Rhône en passant sur la route du Simplon pour venir se reporter vis-à-vis sur le coteau de Chemin, il contourne le musoir d'Ecotteaux, franchit la Dranse et le torrent du Durnand, se reporte sur la rive droite de la Dranse qu'il franchit de nouveau après Bovernier pour se reporter sur la rive gauche, il passe au-dessus des Trapistes de Peutet vis-à-vis de Sembrancher, et pénètre de là dans la vallée de Bagnes en passant sous Vollèges, il la suit jusqu'à Fregnoley où il traverse cette vallée en revenant sur ses pas et sur la rive gauche en remontant les coteaux au-dessus de Verségère Bruson, il atteint les coteaux rapides escarpés de la forêt de Montbrun, conturne le musoir de Plan de Gol et se trouve de nouveau vis-à-vis de Sembrancher à flanc de coteau à plus de 300 *m* au-dessus du thalweg. Le tracé a décrit ainsi un lacet de 15 à 16 *km* dans la vallée de Bagne. Il suit, toujours en se tenant à flanc de coteau à une grande hauteur au-dessus du thalweg, la rive droite de la vallée d'Entremont en passant à Chanton au-dessus d'Orsières, il passe sous Comeyre, s'infléchit dans le vallon de Pont-sec, passe sous Comeyre et sous Fontaine, franchit la Dranse d'Entremont sous Liddes, il parcourt ensuite la rive gauche de la vallée d'Entremont à flanc du coteau jusqu'au musoir du Plan du Bœuf au-dessus d'Orsières où il se trouve à 360 *m* au-dessus du thalweg. Il a décrit ainsi un nouveau lacet de 11 *km* dans la vallée d'Entremont. Il suit le flanc droit et très escarpé du Val Ferret au-dessus de la Seiloz et au-dessus de la Folly et du Clou.

Un peu plus loin se trouverait la tête nord du souterrain de faîte sous le col Ferret à 58 *km* de Martigny et à la cote de 1616 *m* au-dessus de la mer. Entre le haman de la Vachey et le torrent de la Malatra, sur le versant italien, dans la vallée de la Doire de Ferret se trouverait la tête sud du souterrain à l'altitude de 1622 *m* au-dessus de la mer. Ce souterrain de faîte aurait une longueur de 9485 *m*. Entre Entrèves et Courmayeur, localité au-dessus de laquelle le tracé passe à une grande hauteur, celui-ci fait un double retour sur lui-même en franchissant deux fois le mont de la Saxe par de longs tunnels. C'est une développante qui présentera encore plus de difficultés que

celles de Wassen au Gothard, et qui est suivie d'une autre développante entre Morgex et la Salle, ou le Villaire, pour franchir les défilés de Pierre-Taillée, qui ne présentera pas moins de difficultés que la précédente. Le tracé rejoindra à Aoste à la cote de 580 *m*, la ligne actuellement en construction d'Ivrée à Aoste. Ce tracé aurait 138,7 *km* de longueur. Outre le tunnel principal de 9485 *m* il comporterait 56 tunnels d'une longueur de 27,115 *km* et dont plusieurs dépassent 2,000 *m*. Outre ces tunnels il est prévu 15 *km* de galeries de protection contre les avalanches, très fréquentes dans ces hautes vallées; en raison des fortes dimensions à donner à ces galeries pour résister au choc des avalanches et des quartiers de rocs qu'elles entraînent avec elles, on ne peut pas évaluer leur coût à un prix inférieur à celui des tunnels. A côté de cela la ligne compte 407 ouvrages d'art principaux, dont les plus importants sont 7 viaducs variant entre 110 *m* et 290 *m* de longueur et 28 *m* à 29 *m* de hauteur. Les rampes de 20 pour mille règnent sur 28,950 *km* et celles de 0,0229 soit bien près de 23 ‰ pour mille sur 68,900 *km*.

Le devis estimatif de ce projet est évalué à 86 000 000 soit 620 177 fr. par kilomètre y compris le tunnel de faîte qui est évalué à 2125 fr. le mètre.

Cette estimation est absolument insuffisante. D'abord, en ce qui concerne le grand tunnel de faîte de 9485 *m* évalué à 2125 fr., rappelons que le tunnel de l'Arlberg de 10 270 *m* à été évalué à 3300 fr. mais a coûté près de 4000 fr. Cependant ses deux têtes étaient accessibles par une route de première classe et les chantiers étaient abondamment fournis de force motrice pour la perforation et la ventilation. Ici, quoiqu'en dise Mr. de Vautheleret, les deux têtes du tunnel se trouvent dans des contrées absolument inhabitées, pendant la plus grande partie de l'année et depuis Orsières, au nord, sur 12 *km* et Entrêves, au sud, sur 10 *km*, il n'existe aucune route. Les forces motrices feraient presque complètement défaut et en hiver la minime quantité d'eau dont l'on disposerait serait presque toujours gelée, à cette altitude de plus de 1600 *m*. Si l'on compare ces conditions à celles de l'Arlberg et du Gothard on comprend combien elles doivent influer sur le renchérissement des prix.

Il serait à notre avis de la dernière imprudence d'évaluer le coût de ce tunnel à moins de 3500 fr. le mètre. Les autres tunnels et les galeries ne peuvent pas être évalués à moins de 1500 fr. le mètre.

Quant aux lignes d'accès nous avons parcouru entièrement à pied la contrée qu'elles suivent et nous avons pu nous rendre compte des difficultés, nous engageons nos lecteurs à consulter, (pour se rendre compte: des difficultés qu'elles présentent) les feuilles 526, 527, 529 et 532 de l'atlas Siegfried au $^1/_{50000}$ et les feuilles 21, 29 et 30 de la carte d'état major Sarde à la même échelle. Nous pouvons affirmer que les terrains traversés présentent beaucoup plus de difficultés que la rampe d'accès sud du Simplon que nous avons évalué à 935 000 fr. le kilomètre et autant, et parfois même plus de difficultés, que les rampes d'accès du Gothard qui ont coûté plus de un million par kilomètre. Nous ne pouvons donc ici évaluer à moins de 950 000 fr. le kilomètre le coût de ces lignes d'accès. En tenant compte de ces observations, le devis de cette ligne s'établirait donc comme suit:

Tunnel de faîte	9 485 *m* à	3 500	=	33 197 500
„ auxiliaires	27 115 *m* à	1 500	=	40 672 500
Abords	102 060 *m* à	950 000	=	96 957 000
				170 827 000

Soit 170 millions ou 1 225 000 par kilomètre et non 86 000 000 ou 620 177 fr. par kilomètre comme le dit Mr. de Vautheleret.

Rappelons que le passage du Simplon coûterait, si l'on adopte la déclivité de 12,5 ‰ pour la ligne d'accès sud — 104 000 000 fr. et si l'on adopte celle du 20 % — 90 300 000 fr.

Le principal argument de Mr. de Vautheleret, pour établir que son projet de passage du Grand St-Bernard, ou plutôt du Col Ferret, est préférable à celui du Simplon, c'est que le tunnel serait plus court.

Nous lui répondrons qu'une élévation à une altitude de 1621 *m* avec ses conditions climatériques défavorables est absolument inadmisible.

Si l'on voulait s'élever au Simplon à cette altitude on aurait un tunnel encore plus court. Le projet Lehaître-Mondésir de 1863 donnait à l'altitude de 1680 *m* un tunnel de 4653 *m* de longueur. Au St-Gothard à 1600 *m* on eût trouvé un tunnel de 7500 *m*. Un des grands inconvénients que présente le massif du St-Bernard pour un chemin de fer, c'est qu'il est très épâté ou élargi à sa base et un tunnel percé à l'altitude de celui du Gothard aurait une longueur de 31 *km* et à l'altitude de celui projeté au Simplon une longueur de 43 *km*.

Enfin Mr. de Vautheleret prétend trouver une infériorité au passage du Simplon parceque, dit-il, il est trop près du Gothard dont il ne serait q'une doublure et dont il ne serait éloigné que de six kilomètres environ à vol d'oiseau (page 50). La légèreté de cette allégation formulée avec un pareil sansgêne, peut donner un exemple du peu de sérieux qui a présidé à l'ensemble de son travail.

Il suffit, en effet, de jeter un coup d'œil sur la première carte venue de la Suisse pour voir que la distance à vol d'oiseau du Simplon au Gothard est de 48 *km* entre Iselle et Airolo et de 58 *km* de Brigue à Göschenen et non pas de 6 *km*, comme l'affirme Mr. de Vautheleret.

Et que l'on ne croie pas qu'il s'agit là d'une coquille, cette allégation audacieuse a été répétée à la conférence tenue à la Société des Ingénieurs Civils à Paris (voir mémoires et comptes rendus d'avril 1884, page 441) Mr. de Vautheleret en émettant dans cette assemblée une assertion aussi légère s'est bien peu soucié du respect dû à cette société.

Mais ce reproche fait au Simplon d'être trop voisin du Gothard, n'est pas un mal, puisqu'il a pour objectif Milan, où précisément le commerce français doit se porter pour lutter avec les produits allemands. Quant au nord des Alpes, le St. Gothard débouche à Bâle sur le Rhin et le Simplon à Pontarlier sur le Doubs, la Saône et le centre de la France. Le Grand St. Bernard aussi débouche au nord sur Pontarlier, mais au sud il débouche dans la direction de Turin où il ne fera concurrence qu'à la ligne française du Mont-Cenis et non à la ligne allemande du Gothard.

M. de Vautheleret allégue aussi que le Simplon a un objectif allemand. Pour repondre à cette allégation absurde, il nous suffira de citer des opinions émises dans la presse allemande. D'abord dans un remarquable article inscrit dans le No. 4 de 1884 du journal de la Société des Ingénieurs & Architectes de Hannovre. M. le professeur Dolezalek, rendant comte des études faites au Simplon, et les comparant avec celles du passage du Mont-Blanc, émet cette appréciation: „Au point de vue des intérêts français et au point de vue de la concurrence avec le Gothard, dit-il, „le Simplon présente une supériorité incontestable sur le Mont-Blanc puisqu'il débouche en Italie dans la même zône que le Gothard tandis que le Mont-Blanc est trop éloigné de ce dernier passage et n'ôtera du trafic qu'au Mont-Cenis.

En revanche s'il s'agit des intérêts du Gothard et de ceux du commerce Allemand, il serait vivement à désirer que la France se prononçât pour le Mont-Blanc qui est beaucoup moins en état de leur faire concurrence.“

C'est là, la meilleure réponse qu'on puisse faire à ces deux allégations de M. de Vautheleret et elle émoue d'un allemand.

Cette même opinion a été émise bien avant, dans la nouvelle gazette d'Augsburg par une plume très-autorisée, l'auteur y ajoutait: „ nous ne considérons l'œuvre du Simplon, qu'en seconde ligne, comme une victoire possible de la France sur l'Allemagne“.

Au point de vue de la distance nous ferons observer que dès Paris ou Calais la route est commune aux deux passages jusqu'à Martigny. Le problème se résout donc à comparer les distances par le Simplon et le St-Bernard (Col Ferret) de Martigny à Milan, centre principal du com-

merce de la Haute-Italie et à Plaisance qui commande la direction de l'Orient et du canal de Suez par Brindisi.

Pour cet arbitrage de distances, nous avons, comme nous l'avions fait pour le Mont-Blanc, supposé que l'on exécuterait la ligne directe et du reste facile, d'Ivrée à Santhia, quand même celle-ci n'est pas encore classée. Nous avons majoré les distances en rampes des deux côtés par la formule de M. Amiot de la Cie. P. L. M., en ne majorant que celles supérieures à 8 millimètres.

Martigny-Plaisance.

Par le Simplon				Par le Grand St-Bernard			
Désignation	Distances réelles	Majorations	Distances virtuell.	Désignation	Distances réelles	Majorations	Distances virtuell.
Martigny-Brigue . . .	78.69	15.73	94.42	Martigny-Aoste. . . .	138.67	97.07	235.74
Brigue-Iselle	22.52	—	22.52	Aoste-Ivrée	67.—	13.40	80.40
Iselle-Plaisance	213.17	12.68	225.85	Ivrée-Santhia (ligne directe à construire)	35.—	—	35.—
				Santhia-Plaisance . .	128.11	—	128.11
	314.38	28.41	342.79		368.78	110.47	479.25
				Par la ligne actuelle Ivrée-Chivasso-Santhia (63.14)	396.92	110.47	507.39

Martigny-Milan.

Par le Simplon				Par le Grand St-Bernard			
Désignation	Distances réelles	Majorations	Distances virtuell.	Désignation	Distances réelles	Majorations	Distances virtuell.
Martigny-Brigue . . .	78.69	15.73	94.42	Martigny-Aoste. . . .	138.67	97.07	235.74
Brigue-Iselle	22.52	—	22.52	Aoste-Ivrée	67.—	13.40	80.40
Iselle-Ornavasso. . . .	46.—	9.20	55.20	Ivrée-Santhia (ligne			
Ornavasso-Arona*) . .	32.98	—*)	32.98	directe à construire)	35.—	—	35.—
Arona-Milan	64.96	3.48	68.44	Santhia-Milan	90.18	—	90.18
	245.15	28.41	273 56	Avec Ivrée-Santhia .	330.85	110.47	441.32
				Pour la ligne actuelle, long 63.14	358.99	110.47	469.46

*) Le parcours Ornavasso-Arona, suivant le dernier projet de M. l'ingénieur Pensa, de novembre 1882, n'ayant pas de déclivité dépassant 6 ‰ nous n'avons pas compté de majoration.

Ainsi donc la distance réelle de Martigny à Plaisance serait, par le Grand St-Bernard de 368.78
et par le Simplon de 314.38
Différence en faveur du Simplon 54.40
et la distance virtuelle
par le Grand St-Bernard 479.25
et par le Simplon 342.99
Différence en faveur du Simplon 136.46
et pour Milan
Distance réelle par le Grand St-Bernard 330.85
„ „ „ „ Simplon 245.15
Différence en faveur du Simplon 85.70
Distance virtuelle par le Gd. St-Bernard 441.32
„ „ „ „ Simplon 273.56
Différence en faveur du Simplon 167.76

Ces différences s'augmenteraient encore de 28,14 *km* si l'on les calculait par la ligne en exploitation Ivrée-Chivasso-Santhia, au lieu de les calculer par la ligne directe projetée mais non encore classée de Ivrée à Santhia.

Ainsi donc la ligne du Simplon coûterait avec rampes de 12.5 ‰ 66 millions et avec rampe de 20 ‰ 80 millions de moins que celle du Grand St-Bernard ou du Col Ferret et elle serait de 136,46 *km* plus courte pour Plaisance et de 167,76 *km* plus courte pour Milan que celle du Grand St-Bernard: ajoutons à cela que les mauvaises conditions climatériques de la ligne du Grand St-Bernard la rendent impossible à s'approprier à un trafic international, il nous paraît donc que la supériorité du passage par le Simplon sur celui du Grand St-Bernard est facilement et complètement démontrée.

M. de Vautheleret fait grand état, dans son travail, de la ligne en construction de Cunéo à Ventimille par le col de Tende qui relierait le passage du Grand St-Bernard avec la Méditerranée, il se dit l'initiateur et le concessionnaire de cette ligne; il ajoute, que cette ligne aurait reçu du gouvernement italien une subvention assurée de 33 millions.

D'après nos renseignements puisés entr'autres, dans la statistique officielle des chemins de fer italiens, publiée par le ministère des travaux publics en 1883, cette ligne est construite par l'Etat italien lui-même, le chiffre de 33 millions est le montant total du devis et non une subvention et la société que représenterait M. de Vautheleret ne serait nullement concessionnaire de cette ligne, mais serait devenue adjudicatrice, à titre d'entrepreneur, d'un lot entre Cunéo et San Dalmazzo évaluée à 1 073 000 fr. et adjugée à 865 100 fr. avec 19,57 % de rabais.

Encore paraît-il résulter des renseignements que nous avons reçus de Rome que la réalisation de ce marché a donné lieu à beaucoup de difficultés.

Lausanne, 20 Août 1884. *J. Meyer.*

Literatur.

Die Baumaterialien der Schweiz an der Landesausstellung 1883, bearbeitet von den Fachexperten *U. Meister*, Forstmeister, *Fritz Locher*, Baumeister, *Alex. Koch*, Architect und Prof. *Ludw. Tetmajer*, Vorsteher der eidg. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien. Dritte Auflage. Zürich 1884, Verlag von *Cäsar Schmidt*, Druck von *Schiller & Cie.* (B. Cotti).

Obschon wir bereits in Bd. I und Bd. II unserer Zeitschrift in einlässlicher Weise auf die erste Auflage dieses Werkes eingetreten sind und obschon die vorliegende dritte Auflage desselben an sämmtliche Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins versandt worden ist, so möge es uns doch gestattet sein, nochmals auf diese Publication zurückzukommen. Wir fühlen uns hiezu veranlasst, einerseits weil die dritte, der vermehrten zweiten gleichlautende Auflage, sich durch ihre Vervollständigung der zahlreichen Tabellen und durch den beigegebenen Text wesentlich von der ersten unterscheidet, anderseits weil wir diejenigen Leser unserer Zeitschrift, die nicht Mitglieder des erwähnten Vereins sind, mit diesem nützlichen Handbuch näher bekannt machen möchten.

Der ursprüngliche Specialcatalog der Gruppe 18, der während der Landesausstellung gewissermassen als ein Nothbehelf dienen musste, ist nunmehr zu einem stattlichen 306 Seiten umfassenden Bande angewachsen. Derselbe ist in vier Hauptabtheilungen: I. Künstliche und natürliche Bausteine, II. Bindemittel, III. Holz und IV. Eisen getrennt.

Die *erste* Abtheilung enthält neben den Tabellen über *künstliche und natürliche Bausteine* die deutsche und französische, sowie die schweizerische Classification, von welchen die letztere sich bekanntlich nur auf die künstlichen Steine erstreckt. Auch die natürlichen Bausteine unseres Landes zu classificiren, wird, unter Angabe einer Reihe von Gründen, vorläufig nicht empfohlen. Sehr beachtenswerth sind die, diesem Theile beigegebenen Vorschläge zur Hebung der schweizerischen Steinindustrie, welche für sich eine besondere Abhandlung bilden, deren Lecture wir jedem bei der Steinindustrie Betheiligten empfehlen möchten. In dem bezüglichen Aufsatz werden zuerst die Gründe untersucht, warum die inländische Steinindustrie sich nicht auf eine höhere Stufe schwingen konnte. Dieselben lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen: Ist schon an und für sich das Geschäft des Steinbrechens ein höchst mühsames, das in schlechten Zeiten kaum den sich damit abgebenden Arbeiter ernährt, so drückt nicht nur die ausländische Concurrenz, sondern auch diejenige der künstlichen Steine die Preise herunter. Die Transporttaxen sind, andern Ländern gegenüber, die Canal- und Küstentransport haben und die Steine als Schiffsballast spediren können, hoch. Neben diesen ungünstigen Verhältnissen bringen der bei vielen Steinbrechern bestehende Schlendrian, die Unzuverlässigkeit im Einhalten der Termine und im qualitativen Abliefern der Steine (sowohl nach Provenienz als Verarbeitung) und der ungeschäftsmässige Betrieb oft nicht unerhebliche Nachtheile, die noch durch die Unzweckmässigkeit der in der Ostschweiz bestehenden Methode der Preisbestimmung für Steinhauerarbeiten, welche den Consumenten ganz in die Hände des Steinhauermeisters liefert, vermehrt werden. — Die Mittel, um diesen Uebelständen abzuhelfen, werden gefunden in einem richtigen kaufmännischen Betrieb des Geschäftes, bei welchem die nothwendigen Abschreibungen regelrecht vorgenommen werden, in einer Vereinigung kleinerer Steinbrüche, um die nothwendigen Taxerleichterungen zu erhalten, in einer noch viel weiter ausgedehnten, durch den Staat zu unterstützenden Prüfung der Materialien, um die Spreu vom Weizen scheiden zu können, ferner in einer vernünftigeren Preisbestimmung für

Steinhauerarbeiten, welche die technischen Vereine anzustreben hätten und endlich im Aufgeben allen und jeden Schlendrians. — Ausser diesen beachtenswerthen Vorschlägen sind noch in diesem Theil statistische Tabellen über den Abbau, die Ein- und Ausfuhr von Steinmaterialien, sowie die Nahmhaftmachung einiger weniger bekannten Steinsorten der Schweiz enthalten. —

In der *zweiten* Abtheilung finden wir eine Darstellung der Entwickelung der schweizerischen Fabrication hydraulischer *Bindemittel*, die neuen Normen für Nomenclatur, Classification und Prüfung, die einheitlichen Bestimmungen für die Lieferung etc. derselben, endlich eine Vergleichung unserer Normen mit den deutschen, österreichischen und russischen, sowie die Besprechung einiger in Portland-Cement-Béton ausgeführten Objecte. Die Prüfungsresultate der von der eidg. Anstalt untersuchten Bindemittel erstrecken sich auf eine grosse Anzahl von Portland- und Roman-Cementen, hydraulischen Kalken und Zuschlägen, ferner auf Luftkalk und Gyps.

Von der *dritten*, dem *Holz* gewidmeten Abtheilung mögen, nach der Einleitung und der Darlegung der Methoden und Hülfsmittel der Untersuchungen, die zahlreichen, tabellarisch angeordneten Resultate der Festigkeits-Verhältnisse der von den Forstverwaltungen der Cantone Aargau, Bern, St. Gallen, Graubünden und der Stadtverwaltung von Zürich eingesandten Hölzer Erwähnung finden. Gestützt auf diese Untersuchungen zieht Herr Professor Tetmajer den Schluss, dass unter gleichen Verhältnissen in jedem Bauwerke dem *seitlichen* Holz der Vorzug gebührt, und dass bei relativ beanspruchten Balken darauf zu achten sei, dass die Fasern der gespannten Balkenseite nicht der mittlern Partie des Stammes angehören. Aus dem Vergleiche der Mittelwerthe der Festigkeitszahlen schweizerischer Bauhölzer, gewachsen über und unter 1300 *m* über Meer, geht ferner das bedeutungsvolle Resultat hervor, dass mit Rücksicht der durch alle Festigkeitsarten übereinstimmenden Abnahme der Werthzahlen der *Weisstanne*, gewachsen über 1 300 *m*, die Weisstanne dem Hügellande, respect. den Gebirgen unter 1300 *m*. angehört und vorwiegend dort zu pflanzen ist. Die gleiche Zusammenstellung weisst ebenso übereinstimmend auf die Nothwendigkeit hin, für Qualitätsbauholz nördliche Abhänge mit Weisstanne zu bewalden und umgekehrt für wichtige bauliche Zwecke die Weisstanne von nördlichen Abhängen zu beziehen. Anders verhält es sich bei der *Rothtanne*, bei welcher die Höhenlage des Standortes innerhalb der Grenze von 500 bis 1300 *m* über Meer einen minder grossen Einfluss auf deren Qualität ausübt. Da jedoch die Arbeitscapacität der Rothtanne, gewachsen unter 1300 *m* über Meer, um 22 % geringer ist, als das Mittel der Rothtanne, gewachsen über 1300 *m*, so erscheint dieselbe als Baum des Gebirges und ist vorwiegend dort zu pflanzen, wo die Weisstanne kein Qualitätsholz mehr gibt. Nördliche Abhänge liefern ein zuverlässigeres, besseres Holz der Rothtanne, als südliche Abhänge; indessen ist der Unterschied der örtlichen Lage bei der Rothtanne nicht so bedeutend, als bei der Weisstanne. Was schliesslich die *Lärche* betrifft, so scheint diese, wie die Weisstanne, unter 1300 *m* besseres Holz zu liefern.

Am kürzesten ist der dem *Eisen* zugewiesene, *vierte* Theil des Buches gehalten, welcher bloss vier Seiten einnimmt. Derselbe beschränkt sich auf die Mittheilung der Festigkeitsresultate der von den Roll'schen Eisenwerken in Gerlafingen eingesandten Kesselbleche, Flach- und Rundeisen. Von den drei schweizerischen Firmen, welche Eisen zu Bauzwecken produciren, hatte sich nämlich bloss die genannte Gesellschaft an der Ausstellung betheiligt und ihre Producte zur Prüfung eingesandt.

Die dem Werke beigegebenen graphischen Darstellungen sind den Lesern unserer Zeitschrift nicht unbekannt, indem sie den in Bd. I und II erschienenen Abhandlungen des Herrn Professor Tetmajer entnommen sind.

Miscellanea.

Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine. An der am 22. und 23. dies in Stuttgart stattgehabten XIII. Abgeordneten-Versammlung oben erwähnten Verbandes waren von 27 Vereinen 18 durch 38 Abgeordnete vertreten. Oberbaurath *von Schlierholz* eröffnete die Versammlung und schlug den Geh. Reg.-Rath Oberbaurath *Funk* als Vorsitzenden vor, was genehmigt wurde; zum Stellvertreter desselben wurde Baurath Dr. *Hobrecht* ernannt. — Aus der vom Vorstande aufgelegten Tagesordnung ergibt sich, dass Anfangs dieses Jahres der Verband bei einer Mitgliederzahl von 6702 ein Vermögen von 2260 Mark besass. — Von den in Berathung gezogenen Tractanden fanden folgende keine endgültige Erledigung: Normativbestimmungen für Verträge zwischen Technikern und Auftraggebern, Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructionen, Neuregelung der Organisation des Verbandes; dieselben sollen einer nächsten Zusammenkunft, unter Benutzung des vorhandenen und noch zu gewinnenden Materials, zur Beschlussfassung vorgelegt werden. Die Frage der Veröffentlichung der gesammelten typischen Wohnhausformen findet ihren Abschluss darin, dass das vorhandene Material von der Zeitschrift des Hannover'schen Vereines zur Veröffentlichung übernommen wird; ebenso wird die gesammelte Statistik des Bauwesens gegen eine Entschädigung von 750 Mark für die Druckkosten von dem „Wochenblatt für Ingenieure und Architecten" veröffentlicht werden. Aus der Berichterstattung über das **Semper-Denkmal in Dresden** geht hervor, dass von den hiezu nothwendigen 20 000 Mark erst 4556, bezw. 5306 Mark eingegangen sind. Es werden deshalb die Vereine um fortdauernde Zahlung von festen Jahresbeiträgen ersucht, ausserdem soll der Vorstand eine Reihe anderer Vereine, u. A. auch den *Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Verein, sowie die Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums* um Beihülfe angehen. — Ein Gesuch des Vereins deutscher Cementfabrikanten um Abordnung dreier Mitglieder an die im September in Berlin stattfindende Ausschusssitzung wird, da man sich von diesen Verhandlungen, welche sich um die Zulässigkeit von fremden Beimengungen zum Cement drehen, keinen Erfolg versprechen könne, abgelehnt, dagegen als neuer Berathungsgegenstand ein weiterer Versuch zur Feststellung von *Normen für die Honorirung von Ingenieur-Arbeiten* vorgeschlagen. Zum neuen Vorort wird Hamburg gewählt; die nächste Abgeordneten-Versammlung findet im Jahre 1885 in Breslau und die nächste Wanderversammlung im Jahre 1886 in **Frankfurt a/M.** statt.

Inoxydations-Verfahren. Von allgemeinem Interesse ist eine von den Engländern Professor Barff und Ingenieur Bower gemachte Erfindung, die in einem Verfahren besteht, durch welches Eisen und Stahl auf künstlichem Wege mit einer Schicht magnetischen Eisenoxyds (Eisenoxyduloxyd) überzogen und dadurch vor Verrosten geschüzt werden. Da der bisher gebräuchliche Anstrich mit Farben, oder das Bedecken mit fremden Metallen (Emailliren) unsere vielfachen eisernen Gebrauchsartikel, Geräthe und Maschinen vor baldiger Vergänglichkeit nicht zu schützen vermögen, so hat dieser — Inoxydation benannte — Process naturgemäss grosses Interesse unter den Eisenindustriellen erregt. In London und Paris haben sich Gesellschaften gebildet, welche die Patente angekauft haben, und welche Wichtigkeit man diesem neuen Verfahren in sachverständigen Kreisen beimisst, lässt sich daraus erkennen, dass sich u. A. einer der bedeutendsten Eisenmänner der Jetztzeit, Thomas Gilcchrist (der Erfinder des Entphosphorungs-Verfahrens), in dem Directorium der englischen Gesellschaft befindet. Die Inoxydation wird bereits von einer Anzahl englischer Etablissements angewendet und in Frankreich ist dieselbe namentlich vom Kunstgewerbe günstig aufgenommen. Auch in Deutschland haben, wie wir vernehmen, verschiedene Werke das Fabricationsrecht erworben und sind mit dem Bau der erforderlichen Anlagen beschäftigt. — Ueber das Inoxydations-Verfahren selbst einige kurze Worte: Die zu inoxydirenden Gegenstände werden in einem hermetisch geschlossenen Ofengewölbe behandelt und mittelst Einwirkung von Dampf, bezw. oxydirenden und reducirenden Gasen die Eisenflächen mit einer gleichmässigen, mit dem Material gewissermassen selbst verwachsenen Schicht magnetischen Eisenoxyds überzogen. Dieser Ueberzug von schöner mattgrauer Farbe widersteht der zerstörenden Einwirkung des Süsswassers, der alkalischen oder salzhaltigen Wasser, der in der Luft verbreiteten Gase etc. Inoxydirte Eisen- und Stahlwaaren sind daher gegen die Zerstörung durch Rost geschützt und es ist die Inoxydation in keiner Weise gesundheitsschädlich. Eine besondere Bedeutung hat noch ein im Anschluss an den Inoxydationsprocess vom Franzosen Daumesnil gefundenes Verfahren, durch welches die inoxydirten Gegenstände direct emaillirt, vergoldet oder platinisirt werden und es findet dieses Verfahren ausser im Kunstgewerbe nützliche Anwendung für Ornamente und Verzierungen. Die vereinigten Bower-Barff-Daumesnil-Verfahren müssen daher von unschätzbarer Bedeutung sein für die zahlreichen Producte der Eisenindustrie, der Maschinenfabrication, des Bau- und Kunstgewerbes etc., als rostschützender, conservirender und verschönernder Ueberzug. *M.*

Concurrenzen.

Synagoge zu Ratibor. Zu dieser in Bd. III Nr. 18 mitgetheilten Concurrenz sind 16 Entwürfe eingelaufen. Der erste Preis wurde an Herrn Stadtbaumeister *Bües* zu Remscheid und der zweite an Herrn Arch. *C. Hofmann* zu Hattenheim im Rheingau ertheilt.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 10.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd IV. ZURICH, den 6. September 1884. № 10.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
9. Sept.	Schweiz. Depart. des Innern (Abtheilung Bauwesen)	Bern	Verschiedene Bauarbeiten zu einer Schusslinie für die eidg. Waffenfabrik auf dem Wylerfeld in Bern.
9. Sept.	Schweiz. Depart. des Innern (Abtheilung Bauwesen)	Bern	Steinhauerarbeiten für das eidgenössische Chemiegebäude in Zürich.
10. Sept.	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Herstellung von neuen Widerlagern für die Bachbrücke bei Waltalingen und von zwei Bachmauern daselbst aus Cementbeton.
10. Sept.	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Verschiedene Bauarbeiten für den Ausbau der provisorischen Barake beim Cantonsspital. Näheres auf dem Bureau der Hochbauinspection im Obmannamt.
12. Sept.	A. Schaub (Präsident)	Maisprach (Baselland)	Verschiedene Bauarbeiten und Lieferung des Materials zur Herstellung einer Wasserversorgung.
25. Sept.	Ingenieur des VI. Bezirks (S. Wilhem)	Pruntrut (Ct. Bern)	Bau einer neuen Strasse von Bonfol bis Beurnevésain, veranschlagt für 36 320 Fr. Näheres bei Herrn Jacques Chappuis, Maire in Bonfol.

Der Verkehrsweg über den Gotthard in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien.

Eine technisch-culturgeschichtliche Skizze von *A. Trautweiler*, Ingenieur.

(Schluss.)

Es existiren aber auch aus verschiedenen Zeiten *geschriebene Säumerordnungen*, die zum Theil von der politischen Obrigkeit gutgeheissen und besiegelt worden waren. Folgendes ist der Hauptinhalt einer solchen, durch die Thalleute von Urseren im Jahre 1363 aufgestellten Säumerordnung:

Wer von Ospental ein Fardel abführt, soll es zuvor wägen und seinen Lohn nehmen nach dem Gewichte, vom Kaufmanne, bei 10 Sl. Busse. Von St. Gotthard sollen nur nach Anweisung des Theilers (Distributoris Ballarum) *numerirte Fardel* nach Kehrordnung der Säumer abgeführt werden. Niemand darf seine Fracht andern übertragen, der Thalmann wäre beim Verluste derselben haftend.

Niemand darf „für den Stein (die Schöllenen) ablaufen" um Waare anzunehmen, gleichviel ob solche zu Theil gehe (d. h. Fürleiti zahle) oder nicht.

Lässt einer ohne Noth ein Fardel liegen, so ist er für den Schaden verantwortlich; auch sollen die Säumer nicht tauschen oder zu Ospental die Fardel verwechseln.

Die Säumer dürfen ausser dem Lohne in Ospenthal vom Kaufmanne nichts verlangen. Keinem Saumthiere soll mehr als ein „Saum" aufgeladen werden (v. Liebenau's Urkundensammlung).

Auch von den Theilern von Flüelen, Silenen und Wassen ist ein Verkommniss vom Jahre 1383 vorhanden, in welchem die ererbten Regeln des Verkehrs gemeinschaftlich festgestellt wurden. Es heisst darin: Kein Säumer soll anders „varen" als von einem See zum andern (Vierwaldstätter- bis Langensee) ausgenommen mit Waare, die für's Eschenthal bestimmt sei. Diese gehe bis Oergeltz (Airolo). Es soll *mit eigenen im Lande stehenden Rossen* gesäumt werden. Der Säumer darf nicht eher wechseln (die Waare an andere abtreten) als er nach Irnis (Giornico) oder Bellenz kommt. Auch soll ein Säumer, der keinen Wechsel findet, nicht „erwinden (umkehren) mit sinen rossen" ausser in der Noth. Alles so, dass der Kaufmann sich nicht zu beklagen habe. In der Regel säumen Landleute, wenn Welsche säumen, zahlen sie Fürleiti. Die Busse für Nichtbeachtung dieser Vorschriften beträgt 1 Gulden vom Ballen. Es werden 3 „Kleger" ernannt aus den drei erwähnten Orten, welche über die Befolgung dieser Regeln wachen sollen.

Anfänglich waren von der Fürleiti auch die Schwyzer und Unterwaldner befreit, später aber, als die Unterhaltung der Strasse mehr Kosten verursachte, mussten sie selbst die Landleute bezahlen, doch wurden sie niedriger taxirt als Fremde.

An den bedeutenderen Stationen längs der Strasse gab es *Lagerhäuser*, sog. *Susten*. Jedermann hatte das Recht, solche zu errichten und zu betreiben. Das wichtigste *Transportmittel* war das *Saumross*, Maulthiere und Ochsen wurden nur in beschränkter Zahl, letztere zum Ziehen der Schlitten verwendet. Eine Saumlast betrug 150 bis 175 *km* oder „4 Zurzacher Zentner". Ein Säumer dirigirte mehrere hintereinandergehende Rosse, von denen zur Winterszeit das vorderste stets die Schaufel trug, die für das Oeffnen des Weges jederzeit bereit sein musste.

Da der Saumweg nicht mit Wagen befahren werden konnte, so waren zur Beförderung vornehmer Reisender auch Sänften in Gebrauch. Dieselben kamen aber wol nicht sehr häufig zur Anwendung. Die bedeutendste Rolle in den auf die Gotthardstrasse bezüglichen Urkunden spielen die *Zölle*. Dieselben sollten in den meisten Fällen eine Compensation der *Bau*kosten der Strasse bilden, während die Fürleiti eine Gegenleistung für die *Unterhaltungs*kosten war.

Zölle wurden erhoben in Biasca von den Herzogen von Mailand, in Rothenburg bei Luzern von der Herrschaft Oesterreich und in Flüelen vom Reich. Der letztere Zoll ging 1365 an Uri und derjenige zu Rothenburg 1415 an Luzern über. Im Jahr 1515 wurde Uri von der Eidgenossenschaft die Errichtung einer Zollstätte am Plattiver (Monte Piottino) bewilligt zur Deckung der Baukosten, welche die Herstellung eines Weges durch die dortige Schlucht verursachte. Es muss dies ein ziemlich bedeutender Zoll gewesen sein, aus der Ortsbezeichnung „Dazio grande" zu schliessen.

Auch in Göschenen und gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts in Wassen wurden Zölle erhoben. Ueber deren Entstehung fehlen jedoch genauere Nachrichten. Im Jahre 1429 wählten Luzern und die Waldstätte gemeinschaftlich einen Zöllner aus Uri, der in Göschenen seinen Sitz erhielt. Derselbe hatte namentlich auch die Ausfuhr von Lebensmitteln zu überwachen, da zu Zeiten drohender Theuerung oder Noth strenge Ausfuhrverbote erlassen wurden.

Bei der alten Brücke in Göschenen ist noch der Mauerbogen des Thores erhalten, welches vom Zöllner Nachts geschlossen werden musste, um die Strasse zu sperren.

Der Zoll in Wassen ertrug im Jahre 1776 die Summe von 1 940 Gulden (3 420 Fr.), derjenige zu Flüelen 5 810 Gulden (10 220 Fr.).

Sowohl von Biasca, als auch von Rothenburg sind *Zolltarife* erhalten, aus denen wir die wichtigsten Verkehrsgegenstände des 14. Jahrhunderts ersehen können. Ueberall wird zuerst *Wolle* genannt. Dieselbe bildete den vornehmsten Exportartikel nach Italien, wo die Tuchweberei in hoher Blüthe stund. Wir geben im Folgenden die Transportgegenstände, wie sie aus den Zolltarifen der v. Liebenau'schen Actensammlung hervorgehen, nach den Originalbezeichnungen an:

> Wullballen, gewandballen, guldine oder sidene tuche das von Lamparten us gat, schürlitz (Barchet), baumwolle, gra tuch, lynwatt, syden, husgeschirre, mülistein, pherte, ochsen, kühe, schafe, leder, oel, stachel, isen, zinn, kupfer, bly und gletti, alaun, seife, schwefel, weidi und röti (Farbstoffe), ziger, häringe, pfeffer, safran, inguer, zimmet, ruben, fygen, winber, mandel, süssholz, kümich.

Schmuggel scheint auch getrieben worden zu sein. Es waren schwere Strafbestimmungen dafür vorhanden, wie Wegnahme von Waare und Fuhrwerke des Defraudanten.

Die Aufhebung sämmtlicher Zölle erfolgt erst um das Jahr 1850.

Auf den alten Strassen gab es auch bisweilen räuberische Ueberfälle und Mord. Es existirt vom Jahre 1393 ein Strafmandat des Herzogs von Mailand gegen Strassenräuber. Solche wurden, wenn sie keinen Mord begangen, an den Schweif eines Pferdes gebunden vor den Gerichtsplatz geschleift und gehängt. Mörder wurden jedoch auf's Rad geflochten und bis zum Tode an einem geeigneten Orte ausgesetzt.

Ueber die *Grösse des Verkehrs* sind nur allgemeine Vermuthungen möglich. Es ist jedoch ausser Zweifel, dass sie zu jeder Zeit ziemlich beträchtlich war. In Tschudi's Beschreibung des Verkehrsgebietes der Strasse glaubt man beinahe eine Darstellung des Verkehrsrayons der Gotthard*bahn* vor sich zu haben.

In den Kriegen der Eidgenossen mit Mailand um den Besitz von Bellinzona sowie des Livinen- und Eschenthales (am Anfang und gegen das Ende des 15. Jahrhunderts) diente die Gotthardstrasse oft nicht unbedeutenden Truppenbewegungen. Mit Rücksicht auf die damals noch sehr un-

vollkommene Strasse ist der Zug der 22 000 Eidgenossen über den Gotthard mitten im Winter 1425—26 geradezu bewundernswerth. Auch im November 1478, vor der Schlacht bei Giornico, zogen 10 000 Mann über den Gotthard gegen die Mailänder. Diese Reise war von einem schweren Verhängniss begleitet, das uns Joh. v. Müller in folgender Weise schildert:

„Die Züricher und Urner hatten zu Wasen mit Muthwille gezecht, vielleicht bei Geschinen getrunken, rannten die Schöllinen hinauf, durch den Schauplatz zerrissener Natur, zwischen deren Riesenformen die Menschengestalt ach wie klein ist. Als wenn des Berges Geist über den Mangel an Ehrfurcht zürnte, ihr Getümmel, die Luft erschütternd, riss von unbekannten Höhen eine Schneelawe los; sie begrub sechszig Mann, im Augenblick rettungslos. Die übrigen, gezähmt, rückten über den Gotthard gegen das Mailändische vor."

Während der dritten Periode des Gotthardpasses veränderte sich der allgemeine Character des Verkehrs nur wenig, an Umfang nahm dieser aber fortwährend zu und erreichte gegen das Ende des letzten Jahrhunderts einen Höhepunkt. Manufacturwaaren und Rohseide bildeten damals die wichtigsten Verkehrsartikel. Davon sollen im Jahre 1797 gegen 12 000 Saumlasten, also circa zwei Millionen Kilogramm befördert worden sein. Vorwiegende Handelsgegenstände waren ferner Käse, Getränke, Reis und Oel. Da ohne Zweifel die zwei Millionen Kilogramm Manufacturwaaren kaum die Hälfte des gesammten Transportes ausmachten, so darf man sicher einen Gesammtverkehr von 3 000 bis 4 000 *t* Waaren für jene Zeit annehmen. Um diesen Transport zu bewältigen, mussten täglich 50 bis 60 Saumthiere einen Ort passiren.

Die Anzahl der *Reisenden* mag dazumal jährlich gegen 15 000 betragen haben.

Im Jahre 1775 passirte das *erste Räderfuhrwerk,* der Wagen des englischen Mineralogen Greville die Strasse. Dieser Versuch fand später viele Nachahmer in Leuten, welche die grossen Kosten der Fahrt (über 400 Fr.) nicht zu scheuen hatten.

Wie schon weiter oben gemeldet, wurde in der Zeit nach dem 30jährigen Krieg ein ordentlicher *Postverkehr* zwischen Mailand und Luzern eingeführt. Vom Anfange des 18. Jahrhunderts bis zur Fertigstellung der neuen Gotthardstrasse 1830 wurde die Mailänder Post durch reitende Boten bei zweimaligem Verkehr per Woche besorgt. Reisende beförderte die Post auf der Bergstrecke nicht.

Nach der Eröffnung der neuen Strasse dauerte der Säumerdienst noch einige Zeit fort, bis ihn die Concurrenz des Lastwagens endlich verdrängte. Der Verkehr nahm nun bald viel bedeutendere Dimensionen an. Von 1857 bis 1869 verdoppelte sich z. B. der Transitverkehr an Postreisenden, indem er von 19 000 auf 38 000 Personen anwuchs. Im erstgenannten Jahre betrug die Posteinnahme am Gotthard 370 000 Fr., 1876 aber 530 000 Fr. bei einer Transportkostensumme von 584 000 Fr. Es ist jedoch hervorzuheben, dass nur der kleinere Theil der Reisenden die Post benützte, so dass der gesammte Personenverkehr der Strasse weit höher zu taxiren ist. Es verdienen namentlich die Durchzüge italienischer Arbeiter hervorgehoben zu werden, die im Frühjahr und Herbst in grossen Massen stattfinden und die man wol nicht unter 15 000 Personen in jeder Richtung schätzen darf. (In Uri werden diese durchwandernden Arbeiter, die sich seit Menschengedenken regelmässig wie die Zugvögel einstellen, „Calangger" genannt, nach dem Val Calanca im Canton Tessin.)

Auch der *Gütertransport* nahm ausserordentlich zu bis zur Eröffnung der Mont-Cenis-Bahn.

Ueber dessen Umfang stehen uns leider keine genauen Daten zur Verfügung. Von erfahrenen Fuhrhaltern haben wir indessen die Mittheilung erhalten können, dass der tägliche Transit auf 30 *t* im Mittel zu schätzen ist, was einen jährlichen Verkehr von circa 9 000 *t* ergibt. Die meiste Waare ging von Nord nach Süd und bestand aus Maschinentheilen, Käse, Spezerei, Spirituosen. Aus Italien kamen besonders Seide, Mais, Reis, Hülsenfrüchte und vor der Eröffnung der Mont-Cenis-Bahn auch Wein.

Bei der Gotthardbahn haben wir es freilich mit ganz andern Verkehrsgrössen zu thun. Die internationale Conferenz von 1869 nahm als Grundlage für die Rentabilitätsrechnung einen Verkehr von 200 000 Reisenden und 400 000 *t* Güter an. Die entsprechende Einnahme berechnete sie auf 6 300 000 Fr. jährlich. Diese Annahme ist in Wirklichkeit weit überholt worden, indem beispielsweise das abgelaufene Jahr (1883) einen Personenverkehr von 1 056 043, einen Güterverkehr von 459 536 *t* und eine Gesammteinnahme von 10 450 277 Fr. aufwies.

Wirthschaftliche Bedeutung der einzelnen Verkehrswege.

Es dürfte nicht uninteressant sein, die Entwickelungsstadien unseres Verkehrsweges auch nach dem Werthe zu vergleichen, welchen jeweils die Strasse für den internationalen Verkehr hatte, d. h. einen Coefficienten zu ermitteln, welcher für jedes Stadium die Leistungsfähigkeit der Strasse darstellt. Natürlich kann eine solche Werthbestimmung keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit machen. Sie dürfte jedoch eine genügende Basis liefern für die Beurtheilung der volkswirthschaftlichen Bedeutung des Weges in seinen einzelnen Stadien.

Bei dieser Ermittelung müssen wir den Personen- und den Waarenverkehr auseinanderhalten.

Die Vollkommenheit einer Strasse in Bezug auf den *Personenverkehr* beurtheilen wir wol am richtigsten nach dem gesammten Arbeitsverlust, der durch das *blosse Reisen* entsteht. Derselbe bildet einen Ausfall in der die öconomische Entwickelung bedingenden Gesammtarbeit der Nationen. Wenn wir nun voraussetzen, dass der Reisende sich durch das Reisen selber nicht mehr anstrenge, als durch seine sonst gewohnte Berufsarbeit, so ist der *Zeitaufwand,* den eine Reise erfordert, das Mass für den durch sie entstehenden Arbeitsverlust. Diese Annahme ist jedoch auch nur dann richtig, wenn der Aufenthalt im bequemen Polster des Post- oder Eisenbahnwagens keinen *Vortheil* gegenüber der Berufsarbeit involvirt, vom Gewinnentgang abgesehen. Diese Annahme darf wol gemacht werden, denn eine Wagenfahrt mit ihrem strapaziösen Rütteln, ihrem Getöse und ihrer Unruhe nimmt trotz allem Nichtsthun die Kräfte, wenn nicht gar die Gesundheit, ebenso sehr in Anspruch, wie die sonst gewohnte Arbeit. Eine *Fussreise* erfordert allerdings im Allgemeinen einen bedeutenderen Kraftaufwand und derselbe wird sich meist durch grösseren Nahrungsbedarf geltend machen. Wir setzen jedoch bei den folgenden Vergleichungen stets eine *nicht forcirte* Fussreise voraus und bemessen dementsprechend die Zeit etwas reichlicher.

Es ergeben sich folgende Reisezeiten für die Strecke Erstfeld-Biasca:

I. Periode	zu Fuss	24	Stunden
II. „	„ „	20	„
III. „	„ „	18	„
IV. „	per Post	12	„
V. „	per Bahn	$3^1/_2$	„

Für die beiden letzten Perioden müssten wir eigentlich noch den Betrag der Fahrtaxe in Zeit umgesetzt hinzufügen, doch kann man wol annehmen, dass dieser Betrag paralysirt wird durch den Mehraufwand an Nahrung und Kleidung, den die Fussreise dem Fahren gegenüber erfordert.

In Bezug auf den Waarentransport lassen sich viel zuverlässigere Verhältnisszahlen ermitteln. Hier sind die Transport*kosten* fast einzig massgebend. Es war allerdings auch ein bedeutender Mangel der älteren Strassen, dass ein Transport grösserer Lasten auf ihnen überhaupt nicht möglich war und für die Werthung dieses Nachtheils fehlt uns ein Masstab. Jedoch dürfte dies wenig zu bedeuten haben, denn zu den betreffenden Zeiten waren auch die meisten anderen Strassen nicht vollkommener, so dass der Transport grösserer Lasten überhaupt selten vorkam und sich kaum ein Bedürfniss für denselben bilden konnte.

Für die Tonne Waaren (Frachtgut) ergeben sich nun folgende *Transportpreise von Erstfeld bis Biasca:*

II. Periode, per Saumpferd	180	Fr.	
III. „ „ „	140	„	
IV. „ „ Lastfuhrwerk	80	„	
V, „ „ Eisenbahn	$5\frac{1}{2}$	„	für Rohstoffe,
	$14\frac{1}{2}$	„	„ sonstige Waaren.*)

Aus diesen Preisen ergeben sich folgende Verhältnisszahlen, welche die jeweilige Vollkommenheit der Wege ziemlich getreu characterisiren:

II.	III.	IV.	V. Periode
1	1,3	2,3	33 / 12,5

In Bezug auf die Strecke *Göschenen-Airolo* allein ist der Fortschritt noch viel auffallender. Hier erhalten wir für den

Personenverkehr

I.	II.	III.	IV.	V. Periode
8	7	7	$5\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ Stunden.

Waarenverkehr

II.	III.	IV.	V. Periode.	
100	100	50	0,75 / 2,2	Fr. Kosten pro Tonne.
1	1	2	130 / 45	Verhältnisszahlen.

Diese Zahlen sprechen überzeugender als alle schönen Redensarten für den gewaltigen Vortheil und den erstaunlichen Fortschritt, den der Schienenweg mit sich bringt. Doch es bedarf hiefür eigentlich keiner Nachweise, denn es ist wol heutzutage niemand im Zweifel über die weltwirthschaftliche Bedeutung jedes Schrittes zur Verbesserung einer internationalen Verkehrsstrasse.

In unserem Falle ist sogar der neueste Schritt so bedeutend, dass man ihn mit Fug als die eigentliche Eröffnung des Gotthards für den Weltverkehr bezeichnen kann. Wird doch die Bahn in kaum sechs Jahren ganz sicher eine grössere Last über den Gotthard befördert haben, als der ganze Transport während der vorhergegangenen sechs Jahrhunderte zusammen ausmacht!

Der Vortheil, den der neue Verkehrsweg bringt, liegt nicht nur im Gewinne jener, welche ihn direct benützen, sondern es wird durch ihn die gesammte Arbeit ganzer Nationen gewinnbringender gemacht. Wir gelangen hiemit auf ein Gebiet, das sich jeder Berechnung entzieht und nur dem divinatorischen Blicke erfahrener Kenner der Volkswirthschaft erschlossen ist.

Wenn dann diese bevorzugten Geister den Anstoss geben zur Ausführung eines solchen Werkes, so müssen sie gebildete Völker hinter sich haben, welche fähig sind, den grossen Gedanken einer Weltwirthschaft zu fassen. So werden gewaltige Fortschritte erzielt zur Beglückung und Veredelung der Menschheit.

Problème de statique.

Détermination des efforts agissant dans les différentes pièces d'un système ayant les dispositions de la Fig. I.

Ce problème nous a été posé à deux reprises différentes; nous ne connaissons pas l'application que l'on doit en faire, mais nous pensons que la solution suivante à laquelle nous avons été conduits, présentera quelqu'intérêt pour les lecteurs du journal.

On ne voit pas a priori que le système considéré soit indéformable; mais s'il ne l'était pas, il y aurait indétermination pour les efforts subis par les différentes pièces qui le composent. Or les considérations suivantes montrent que, dans tous les cas, il est possible de déterminer ces efforts: il faut donc nécessairement que l'indéformabilité existe.

*) Maximaltaxen laut Staatsvertrag.

Les points d'application des charges sont au nombre de 3, *A, B* et *C.*

Les effets de ces charges sont indépendants les uns des autres, ils peuvent donc se déterminer séparément et s'additionner ensuite.

Supposons, par exemple, que le point *A* soit seul chargé.

Le système étant en équilibre, le polygone $O_{\circ} A B C D$ n'est autre chose que le polygone funiculaire des efforts verticaux agissant aux points *A, B* et *C,* soit par l'intermédiaire des montants 11, 12, 13, soit par les charges appliquées directement en ces points.

Il en résulte que si l'une des forces 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13 était connue, toutes les autres s'en déduiraient.

Ceci posé, construisons le polygone de ces forces en admettant pour l'une d'elles une grandeur quelconque. Au moyen d'une série de décompositions de forces on arrivera facilement à déterminer la réaction au point *O.*

Or cette réaction étant connue, le rapport de la force trouvée à la force réelle donnera l'échelle de toutes les autres forces, et le problème se trouvera résolu; car toutes les forces du système, y compris la réaction, varient proportionellement à la charge.

Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3. Fig. 4.

La Fig. 2 représente le polygone des forces correspondant au polygone funiculaire *O A B C D*; il détermine les efforts 12 et 13.

La Fig. 3 montre la décomposition de l'effort 12 suivant les forces 6 et 8, de l'effort 13 suivant les forces 7 et 10, et donne également la résultante des forces 1, 6, 7.

Les 5 forces agissant au point *O* sont maintenant ramenées à 3:

1° La réaction *R* qui dépend de la charge en *A* et que l'on peut déterminer directement.

2° La force 5.

3° La force 1, 6, 7.

Le triangle de la Fig. 4 donne le rapport de la réaction *R* aux deux autres forces 5 et 1, 6, 7.

La réaction étant connue il en résulte que l'on peut déterminer la valeur des deux autres forces et par suite de toutes les forces du système.

Maurice Kœchlin.

Echos de la XVIe assemblée des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale.

Estavayer.

I.

Les rives du lac de Neuchâtel ainsi que celles de la plupart de nos lacs furent peuplées dès la plus haute antiquité. Les nombreuses stations lacustres d'abord explorées puis mises à sec par l'abaissement des eaux du Jura, le prouvent surabondamment. La rive staviacoise

possède aussi ses stations lacustres. La plus considérable se trouve à l'Ouest du débarcadère des bateaux à vapeur. D'après le levé qui en a été fait, elle avait en moyenne une longueur de 160 mètres sur une largeur de 50 mètres et elle était reliée au rivage au moyen d'un chemin, soit d'un pont sur pilotis de 150 mètres de longueur, dont les vestiges sont encore très-apparents aujourd'hui.

Relativement à l'origine d'Estavayer, voici ce que nous lisons dans les étrennes fribourgeoises de l'année 1807:

„Aucun historien n'a encore pu découvrir positivement l'époque „de la bâtisse d'Estavayer. Ceux qui ont désigné dans *Gruerius*, chef „d'une horde de Vandales, le fondateur de Gruyère, ont par concomitance „fait honneur de la construction d'Estavayer à un autre chef de Van- „dales, nommé *Stavius*, qui en jetta la première pierre en 512. Mais „il faut en croire des critiques plus judicieux qui rejettent ces fables „et avouent leur ignorance en se contentant de rapporter que l'opinion „la plus commune d'après les manuscrits de la maison d'Estavayer, est „que cette ville lui appartenait dans le 11 siècle en la personne d'Hugonin, „Seigneur de Mollodin, qui cautionna un de ses sujets le 2 Juin 1023. „Après les Vandales, elle a appartenu aux rois de Bourgogne qui l'ont „possédée l'espace de 90 ans. Vers l'an 534, elle passa dans la maison „de France. Ce fut en 780, sous le pontificat d'Adrien I, et sous l'em- „pire de Charlemagne, qu'Estavayer commença à prendre le nom de ville, „quoiqu'elle n'ait été ceinte de muraille qu'en l'an 890 par Louis, fils „de Boson, dit l'Aveugle, Roi de Bourgogne. Rodolphe I, et ses trois „successeurs Rodolphe II, Conrad I et Rodolphe III, dit le fainéant, la „gouvernèrent successivement en 1039. En 1240, elle a appartenu à „l'Empereur Conrad, dit le salique, et ensuite à son fils Henri dit le noir. „Après l'extinction des ducs de Zaeringen, elle se soumit à Amédée IV, „comte de Savoye et ensuite à Pierre, dit le petit Charlemagne, qui „l'envahit en 1260. En 1307, une partie de la ville et le château de „Chenaux furent hypotéqués à l'hôpital et à la grande confrèrie de „Fribourg, avec la Seigneurie de Font."

„En 1350, Madame de Châlons de Bourgogne, baronne de Vaud, „augmenta considérablement ses priviléges et quelques années après, „Estavayer retourna aux ducs de Savoye."

„Cette ville s'est rendue mémorable dans l'historie du Pays de „Vaud par la résistance qu'elle fit aux Suisses et à leurs alliés sur la „fin du 15e siècle. Charles le Hardi, duc de Bourgogne, entreprit par „le conseil de Jacques de Savoye, comte de Romont, de subjuguer les „Suisses sous prétexte qu'ils étaient alliés du duc d'Autriches, son ennemi. „Le comte de Romont entama la querelle en faisant molester les sujets „des confédérés auxquels il fit arrêter près de Lausanne cette fameuse „charette de peaux de moutons, presqu'aussi connue dans notre histoire „comme l'était parmi les Grecs la célèbre toison d'or."

Cette démarche irrégulière du comte, leur ancien allié, irrita les Suisses, qui invitèrent Estavayer à se soumettre. Mais *Claude*, Seigneur d'Estavayer, gentilhomme des plus distingués du Pays, commandant de Place, répondit fièrement aux députés qu'il était résolu de se défendre jusqu'à la dernière extrêmité. Le 15 Octobre 1475 les Suisses cernèrent la place et la prîrent. Claude d'Estavayer fut tué les armes à la main. Quelques années plus tard, la ville fut rendue au duc de Savoie, à l'exception du château de Chenaux qui resta à la ville de Fribourg avec toutes ses dépendances en payement de l'emprunt fait en 1307 dont il a été question plus haut.

Vers le commencement du 16e siècle la ville d'Estavayer vivait sous la domination de trois Seigneurs, savoir: la république de Fribourg, les ducs de Savoie et les Seigneurs de la maison d'Estavayer; chaque famille dépendait de son Seigneur particulier et relevait de sa juridiction.

Voici comment ces trois coseigneuries devinrent la propriété de la république de Fribourg:

en 1475 le château de Chenaux (préfecture actuelle) après le siège d'Estavayer par les Suisses;

en 1536 la coseigneurie appartenant au duc de Savoie après la conquête du pays de Vaud;

en 1636 la coseigneurie appartenant à la maison d'Estavayer par la mort de *Laurent d'Estavayer* dernier de sa branche et en vertu du droit de prélation *(jure praelationis)* et après en avoir payé la valeur à ses héritiers.

Au 15e siècle Estavayer possédait une fabrique de drap concurrente à celles de Fribourg. A ce propos nous trouvons dans les anciennes chroniques le passage suivant:

„En 1460 Comte Amédée Prince de Piémont, Seigneur de Vaud „accorde à la communauté d'Estavayer le droit d'avoir une halle, d'avoir „des foires et de faire un sceau pour sceller les draps qui se fabriquaient „dans Estavayer pour être exportés. En 1461 le conseil ordonne aux „fabricants de draps de les faire de la largeur ordonnée."

L'église de St. Laurent mérite d'être visitée. Remarquables sont les stalles, les tableaux de St. Laurent, de St. Roch et de St. Sébastien. Ces derniers ont été peints par Pierre Crolet de Pontarlier pour le prix de 26 pistoles, 2 sacs de froment, autant de blé et une certaine quantité de vin.

L'orgue a été fait par le célèbre facteur Aloyse Mooser, de Fribourg. et il est remarquable par sa distribution.

Les escaliers d'accès du côté du Couchant, en style gothique, ainsi que les nouveaux confessionaux en bois sculpté exécutés par deux artistes staviacois, méritent une mention spéciale.

Dans un prochain numéro nous donnerons la description des stalles ainsi que quelques données sur la construction de l'église et nous terminerons notre petit travail par une courte description du château de Préfecture que nous represénterons sur une planche. *A. G.*

Union internationale pour la protection de la propriété industrielle.

ART. 1er.

Les Gouvernements de la Belgique, du Brésil, de l'Espagne, de la France, du Guatemala, de l'Italie, des Pays-Bas, du Portugal, du Salvador, de la Serbie et de la Suisse sont constitués à l'état d'union pour la protection de la Propriété industrielle.*)

ART. 2.

Les sujets ou citoyens de chacun des États contractants jouiront, dans tous les autres États de l'Union, en ce qui concerne les brevets d'invention, les dessins ou modèles industriels, les marques de fabrique ou de commerce et le nom commercial, des avantages que les lois respectives accordent actuellement ou accorderont par la suite aux nationaux. En conséquence, ils auront la même protection que ceux-ci et le même recours légal contre toute atteinte portée à leurs droits, sous réserve de l'accomplissement des formalités et des conditions imposées aux nationaux par la législation intérieure de chaque État.

ART. 3.

Sont assimilés aux sujets ou citoyens des États contractants les sujets ou citoyens des États ne faisant pas partie de l'Union qui sont domiciliés ou ont des établissements industriels ou commerciaux sur le territoire de l'un des États de l'Union.

ART. 4.

Celui qui aura régulièrement fait le dépôt d'une demande de brevet d'invention, d'un dessin ou modèle industriel, d'une marque de fabrique ou de commerce, dans l'un des États contractants, jouira, pour effectuer le dépôt dans les autres États, et sous réserve des droits des tiers, d'un droit de priorité pendant les délais déterminés ci-après.

En conséquence, le dépôt ultérieurement opéré dans l'un des autres États de l'Union avant l'expiration de ces délais ne pourra être invalidé par des faits accomplis dans l'intervalle, soit, notamment, par un autre dépôt, par la publication de l'invention ou son exploitation par un tiers, par la mise en vente d'exemplaires du dessin ou du modèle, par l'emploi de la marque.

Les délais de priorité mentionnés ci-dessus seront de six mois pour les brevets d'invention, et de trois mois pour les dessins ou modèles industriels, ainsi que pour les marques de fabrique ou de commerce. Ils seront augmentés d'un mois pour les pays d'outre-mer.

ART. 5.

L'introduction par le breveté, dans le pays où le brevet a été délivré, d'objets fabriqués dans l'un ou l'autre des États de l'Union, n'entraînera pas la déchéance.

Toutefois le breveté restera soumis à l'obligation d'exploiter son brevet conformément aux lois du pays où il introduit les objets brevetés.

*) Depuis lors sont entrées dans l'Union la Grande-Bretagne, le Tunis et l'Equateur.

ART. 6.

Toute marque de fabrique ou de commerce régulièrement déposée dans le pays d'origine sera admise au dépôt et protégée telle quelle dans tous les autres pays de l'Union.

Sera considéré comme pays d'origine le pays où le déposant a son principal établissement.

Si ce principal établissement n'est point situé dans un des pays de l'Union, sera considéré comme pays d'origine celui auquel appartient le déposant.

Le dépôt pourra être refusé, si l'objet pour lequel il est demandé est considéré comme contraire à la morale ou à l'ordre publique.

ART. 7.

La nature du produit sur lequel la marque de fabrique ou de commerce doit être apposée ne peut, dans aucun cas, faire obstacle au dépôt de la marque.

ART. 8.

Le nom commercial sera protégé dans tous les pays de l'Union sans obligation de dépôt, qu'il fasse ou non partie d'une marque de fabrique ou de commerce.

ART. 9.

Tout produit portant illicitement une marque de fabrique ou de commerce, ou un nom commercial, pourra être saisi à l'importation dans ceux des États de l'Union dans lesquels cette marque ou ce nom commercial ont droit à la protection légale.

La saisie aura lieu à la requête soit du ministère public, soit de la partie intéressée, conformément à la législation intérieure de chaque État.

ART. 10.

Les dispositions de l'article précédent seront applicables à tout produit portant faussement, comme indication de provenance, le nom d'une localité déterminée, lorsque cette indication sera jointe à un nom commercial fictif ou emprunté dans une intention frauduleuse.

Est réputé partie intéressée tout fabricant ou commerçant engagé dans la fabrication ou le commerce de ce produit, et établi dans la localité faussement indiquée comme provenance.

ART. 11.

Les Hautes Parties contractantes s'engagent à accorder une protection temporaire aux inventions brevetables, aux dessins ou modèles industriels, ainsi qu'aux marques de fabrique ou de commerce, pour les produits qui figureront aux Expositions internationales officielles ou officiellement reconnues.

ART. 12.

Chacune de Hautes Parties contractantes s'engage à établir un service spécial de la Propriété industrielle et un dépôt central, pour la communication au public des brevets d'invention, des dessins ou modèles industriels et des marques de fabrique ou de commerce.

ART. 13.

Un office international sera organisé sous le titre de *Bureau international de l'Union pour la protection de la Propriété industrielle.*

Ce Bureau, dont les frais seront supportés par les Administrations de tous les États contractants, sera placé sous la haute autorité d'Administration supérieure de la Confédération suisse, et fonctionnera sous sa surveillance. Les attributions en seront déterminées d'un commun accord entre les États de l'Union.

ART. 14.

La présente Convention sera soumise à des revisions périodiques en vue d'y introduire les améliorations de nature à perfectionner les systèmes de l'Union.

A cet effet, des Conférences auront lieu successivement, dans l'un des États contractants, entre les Délégués desdits États.

La prochaine réunion aura lieu en 1885, à Rome.

ART. 15.

Il est entendu que les Hautes Parties contractantes se réservent respectivement le droit de prendre séparément, entre elles, des arrangements particuliers pour la protection de la Propriété industrielle, en tant que ces arrangements ne contreviendraient point aux dispositions de la présente Convention.

ART. 16.

Les États qui n'ont point pris part à la présente Convention seront admis à y adhérer sur leur demande.

Cette adhésion sera notifiée par la voie diplomatique au Gouvernement de la Confédération suisse, et par celui-ci à tous les autres.

Elle emportera, de plein droit, accession à toutes les clauses et admission à tous les avantages stipulés par la présente Convention.

ART. 17.

L'exécution des engagements réciproques contenus dans la présente Convention est surbordonnée, en tant que de besoin, à l'accomplissement des formalités et règles établies par les lois constitutionnelles de celles des Hautes Parties contractantes qui sont tenues d'en provoquer l'application, ce qu'elles s'obligent à faire dans le plus bref délai possible.

ART. 18.

La présente Convention sera mise à exécution dans le délai d'un mois à partir de l'échange des ratifications et demeurera en vigueur pendant un temps indéterminé, jusqu'à l'expiration d'une année à partir du jour où la dénonciation en sera faite.

Cette dénonciation sera adressée au Gouvernement chargé de recevoir les adhésions. Elle ne produira son effet qu'à l'égard de l'Etat qui l'aura faite, la Convention restant exécutoire pour les autres Parties contractantes.

ART. 19.

La présente Convention sera ratifiée, et les ratifications en seront échangées à Paris, dans le délai d'un an ou plus tard.

En foi de quoi, des Plénipotentiaires respectifs l'ont signée et y ont apposé leurs cachets.

Fait à Paris le 20 mars 1883. (Suivent les signatures.)

PROTOCOLE DE CLÔTURE

Au moment de procéder à la signature de la Convention conclue, à la date de ce jour, entre les Gouvernements de la Belgique, du Brésil, de l'Espagne, de la France, du Guatemala, de l'Italie, des Pays-Bas, du Portugal, du Salvador, de la Serbie et de la Suisse, pour la protection de la Propriété industrielle, les Plénipotentiaires soussignés sont convenus de ce qui suit:

1. Les mots *Propriété industrielle* doivent être entendus dans leur acception la plus large, en ce sens qu'ils s'appliquent non seulement aux produits de l'industrie proprement dite, mais également aux produits de l'agriculture (vins, grains, fruits, bestiaux, etc.) et aux produits minéraux livrés au commerce (eaux minérales, etc.).

2. Sous le nom de *Brevets d'invention* sont comprises les diverses espèces de brevets industriels admises par les législations des États contractants, telles que brevets d'importation, brevets de perfectionnement, etc.

3. Il est entendu que la disposition finale de l'article 2 de la Convention ne porte aucune atteinte à la législation de chacun des États contractants, en ce qui concerne la procédure suivie devant les tribunaux et la compétence de ces tribunaux.

4. Le paragraphe 1er de l'article 6 doit être entendu en ce sens qu'aucune marque de fabrique ou de commerce ne pourra être exclue de la protection dans l'un des États de l'Union par le fait seul qu'elle ne satisferait pas, au point de vue des signes qui la composent, aux conditions de la législation de cet État, pourvu qu'elle satisfasse, sur ce point, à la législation du pays d'origine et qu'elle ait été, dans ce dernier pays, l'objet d'un dépôt régulier. Sauf cette exception, qui ne concerne que la forme de la marque, et sous réserve des dispositions des autres articles de la Convention, la législation intérieure de chacun des États recevra son application.

Pour éviter toute fausse interprétation, il est entendu que l'usage des armoiries publiques et des décorations peut être considéré comme contraire à l'ordre public, dans le sens du paragraphe final de l'article 6.

5. L'organisation du service spécial de la Propriété industrielle mentionné à l'article 12 comprendra, autant que possible, la publication dans chaque Etat, d'une feuille officielle périodique.

6. Les frais communs du Bureau international institué par l'article 13 ne pourront, en aucun cas, dépasser, par année, une somme totale représentant une moyenne de 2 000 francs par chaque État contractant.

Pour déterminer la part contributive de chacun des Etats dans cette somme totale des frais, les États contractants et ceux qui adhéreraient ultérieurement à l'Union seront divisés en six classes contribuant chacune dans la proportion d'un certain nombre d'unités, savoir:

1re classe	25 unités.
2e classe	20 „
3e classe	15 „
4e classe	10 „
5e classe	5 „
6e classe	3 „

Ces coefficients seront multipliés par le nombre des États de chaque classe, et la somme des produits ainsi obtenus fournira le nombre d'unités par lequel la dépense totale doit être divisée. Le quotient donnera le montant de l'unité de dépense.

Les États contractants sont classés ainsi qu'il suit, en vue de la répartition des frais:

1re classe	France, Italie.
2e classe	Espagne.
3e classe	Belgique, Brésil, Portugal, Suisse.
4e classe	Pays-Bas.
5e classe	Serbie.
6e classe	Guatemala, Salvador.

L'Administration suisse surveillera les dépenses du Bureau international, fera les avances nécessaires et établira le compte annuel, qui sera communiqué à toutes les autres Administrations.

Le Bureau international centralisera les renseignements de toute nature relatifs à la protection de la Propriété industrielle et les réunira en une statistique générale qui sera distribuée à toutes les Administrations. Il procédera aux études d'utilité commune intéressant l'Union et rédigera, à l'aide des documents qui seront mis à sa disposition par les diverses Administrations, une feuille periodique, en langue française, sur les questions concernant l'objet de l'Union.

Les numéros de cette feuille, de même que tous les documents publiés par le Bureau international, seront réparties entre les Administrations des États de l'Union, dans la proportion du nombre des unités contributives ci-dessus mentionnées. Les exemplaires et documents supplémentaires qui seraient réclamés, soit par les dites Administrations, soit par des sociétés ou des particuliers, seront payés à part.

Le Bureau international devra se tenir en tout temps à la disposition des membres de l'Union, pour leur fournir, sur les questions relatives au service international de la Propriété industrielle, les renseignements spéciaux dont ils pourraient avoir besoin.

L'Administration du pays où doit siéger la prochaine Conférence préparera, avec le concours du Bureau international, les travaux de cette Conférence.

Le directeur du Bureau international assistera aux séances des Conférences et prendra part aux discussions sans voix délibérative. Il fera, sur sa gestion, un rapport annuel qui sera communiqué à tous les membres de l'Union.

La langue officielle du Bureau international sera la langue française.

7. Le présent Protocole de clôture, qui sera ratifié en même temps que la Convention conclue à la date de ce jour, sera considéré comme faisant partie intégrante de cette Convention, et aura mêmes force, valeur et durée.

En foi de quoi, les Plénipotentiaires soussignés ont dressé le présent Protocole. (Suivent les signatures.)

Correspondenz.

An die Redaction der „Schweizerischen Bauzeitung" in Zürich.

Geehrter Herr Redacteur!

Am Schlusse der Veröffentlichung des Berichtes des Preisgerichtes über die Concurrenz für Entwürfe zu einem Industrie- und Gewerbe-Museum in Nr. 9 Ihrer Zeitschrift machen Sie die bestellte Baucommission für folgende Thatsachen verantwortlich, welche nach Ihrer Ansicht, als dem Concurrenzwesen schädlich, zu tadeln seien.

1) Dass Herr Wild und nicht der Verfasser eines prämiirten Projectes zum bauleitenden Architecten gewählt worden sei;
2) dass der Ankauf eines Projectes beschlossen worden sei, welches von den Preisrichtern zum Ankauf gar nicht *empfohlen* gewesen;
3) dass das definitive Project nicht aus den zwei von den Preisrichtern vorgeschlagenen, sondern aus zwei angekauften Projecten zusammengestellt werde.

Auf diese 3 Vorwürfe entgegne Ihnen Folgendes:

ad 1) Herr Architect E. Wild war schon lange *vor Einlieferung* der Concurrenz-Projecte vom *Directorium* zum bauleitenden Architecten des Gewerbe-Museums gewählt.

Die Baucommission wurde *nach der Ausstellung der Concurrenz-Pläne* in's Leben gerufen und hatte also mit der Wahl der Bauleitung *nichts zu thun.* Die Wahl fand in *einer Sitzung des Directoriums* statt, welche der Zeit nach *ungefähr in der Mitte* zwischen *Ausschreibung und Einlieferung der Pläne* war.

ad 2) Das Project Karch-Hauser wurde *nicht* auf Anrathen der Baucommission erworben.

Der Ankauf des Projectes Karch wurde von der Baucommission *gar nicht behandelt*, sondern es wurde derselben einfach einmal in einer Sitzung *mitgetheilt*, *das Directorium hätte nun auch noch das Project Karch angekauft.*

ad 3) Da nach den ersten Sitzungen der Baucommission im Directorium *verschiedene Beschlüsse* gefasst wurden, wie: gegen Norden *mehr Terrain zu überbauen*; *Fallenlassen der grossen Directorwohnung* und Einrichtung dieses Raumes für *reine Institutzwecke*; Verlegen der *Portier-Wohnung in's Parterre*, welche für Grundriss und Façade von grossem Einfluss waren, konnten auch die von den Preisrichtern erwähnten Projecte nicht mehr benützt werden und es muss nun ein ganz neues Project geschaffen werden, *auch nicht anlehnend an das Project Karch.*

Es ist mit dem Gewerbe-Museum gegangen, wie schon mit manch' anderen Projecten. — Der Bauherr wusste erst genau, was er wollte nach Ablauf der Concurrenz. — Erst heute haben sich alle Positionen ganz abgeklärt. Hochachtungsvoll

St. Gallen, 1. Sept. 1884. *Wilh. Dürler.*

* * *

Herr Dürler geht in seiner Zuschrift wesentlich weiter, als wir gegangen sind, indem er unsere durchaus allgemein gehaltenen Bemerkungen sofort in's Persönliche übersetzt, was wir vermeiden wollten. Immerhin freut es uns durch ein Mitglied der Baucommission constatirt zu sehen, dass diese, in ihrer Mehrheit aus Collegen vom Baufach bestehende Abordnung dem von uns beanstandeten Vorgehen fremd ist. Wenn, wie in diesem Falle, die Ausführung des Baues schon **vor der Einlieferung der Concurrenz-Projecte** vergeben werden will, so sollte dies bei der Concurrenz-Ausschreibung erwähnt werden, damit sich die Bewerber nicht trügerischen Hoffnungen hingeben. *Die Red.*

Miscellanea.

Eidg. Polytechnikum. Wir werden ersucht mitzutheilen, dass Herr Professor Dr. Scherr bloss seine Vorträge über *Literaturgeschichte* einstellen, dagegen diejenigen über *Weltgeschichte* fortsetzen wird. Unsere bezügliche Notiz auf Pg. 52 konnte auch kaum anders verstanden werden.

Verkehrsweg über den Gotthard. Gewissermassen als Illustration und Ergänzung des mit heutiger Nummer beendigten Artikels über die Entwickelung des Gotthard-Verkehrs theilt uns ein Leser mit, dass noch im Sommer 1880 ein Wagen mit dem Mobiliar eines beim Bahnbau beschäftigten Ingenieurs in Wassen und Andermatt aufgehalten und dort mit 25 und 50 Fr. Busse belegt wurde, weil derselbe an einem hohen Festtage (Maria Himmelfahrt) gefahren sei. Eine Reclamation gegen diesen Act der Willkür, der zugleich eine Missachtung unserer eidg. Gesetzgebung in sich schliesst, hatte keinen Erfolg. Jetzt wird es diesen weisen urnerischen Dorfmatadoren kaum mehr einfallen, die zahlreichen Eisenbahnzüge, welche an hohen und höchsten Festtagen Land auf und ab fahren, mit Busse und Sperre zu belegen. Tempora mutantur!

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Auf das Bureau des Betriebsingenieurs einer schweizerischen Eisenbahngesellschaft ein junger Ingenieur als Zeichner. (379)

Gesucht: Ein Ingenieur oder Förster (ca. 23 Jahre alt) mit Praxis in topographischen Aufnahmen nach Asien (Tabakplantage). (382)

Gesucht: In eine chemische Fabrik Norddeutschlands ein Maschinen-Ingenieur, welcher der deutschen und französischen Sprache mächtigist. (385)

Gesucht: Ein Maschinen-Ingenieur als Associé in ein Maschinen-Agenturgeschäft nach Ober-Italien. (386)

Gesucht: Ein kaufmännisch gebildeter Techniker in eine Fabrik von Heizungsanlagen. (387)

On cherche comme dessinateur un jeune ingénieur mécanicien qui ait passé au moins deux ou trois ans dans une fabrique de machines. (388)

Gesucht: Ein Ingenieur mit geologischen Kenntnissen zur selbstständigen Leitung von Arbeiten im Auslande. Perfecte Kenntniss der französischen Sprache und Nachweis längeren Aufenthaltes in Frankreich erforderlich; Kenntniss des Englischen erwünscht. (389)

Gesucht: Ein Ingenieur als Betriebsdirector für eine schweizerische Localbahn. (390)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 11.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.
Abonnements nehmen entgegen: Herausgeber, Commissionsverleger und alle Buchhandlungen & Postämter.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0.30
Haupttitelseite: Fr. 0.50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Bd IV. ZURICH, den 13. September 1884. № 11.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
15. Sept.	Städtische Bauverwaltung A. Geiser.	Zürich	Herstellung der Gas- und Wasserleitung in das neue städtische Verwaltungsgebäude.
15. Sept.	Gemeinderathskanzlei	Wädensweil (Ct. Zürich)	Herstellung einer Cementröhrenleitung an der Thürgass.
18. Sept.	Martin (Präsident)	Diepflingen (Baselland)	Liefern und Legen von ca. 500 *m* Gussröhren von 45 *mm* Durchmesser im Lichten sammt aller Zubehörde zu einer neuen Wasserleitung.
18. Sept.	Vorsteherschaft	Egg (Ct. Zürich)	a) Herstellung eines Reservoirs in Cement mit ca. 67 m^3 Erdaushub. b) Herstellung der Leitung in der Gesammtlänge von ca. 400 l. M. mit 3" Gussröhren. Näheres bei dem Verwalter, Hrn. Homberger, Bäcker daselbst.
18. Sept.	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Bau eines neuen Waschhauses mit Holzschopf beim Pfarrhause Höngg. Näheres auf dem Hochbaubureau im Obmannamt.
20. Sept.	Gemeinderathskanzlei	Oberuzwyl (Ct. St. Gallen)	Bau eines Leichenhauses auf dem Friedhof zu Bichwyl.
20. Sept.	Strassencommission	Steig-Wattwyl (Ct. St. Gallen)	Herstellung einer Gemeindestrasse II. Classe von der Leue auf die Vordersteig. Näheres bei Xaver Brander daselbst.
21. Sept.	Baudirection (Oberingenieur Fr. Salis)	Chur (Ct. Graubünden)	Bau einer gewölbten Brücke in Strada, Gemeinde Schleins. Näheres auf dem Bezirksbureau (Ingenieur Tramer) in Zernez.

Die Agudio'sche Seilbahn auf die Superga.

Von Professor *W. Ritter.*

(Mit einer Tafel.)

Im Frühling dieses Jahres ist in der Nähe von Turin eine Seilbahn nach dem System Agudio eröffnet worden, welche eine nähere Beschreibung verdient, da sie in ihrer Einrichtung gegenüber den Bahnen bei Dusino [1]) und Lanslebourg [2]) einige Abänderungen aufweist und zugleich beurtheilen lässt, in wie weit das Agudio'sche System zur Herstellung steiler Personenbahnen geeignet und welcher Vervollkommnung dasselbe überhaupt fähig ist [3]). Die nachfolgenden Mittheilungen sind grösstentheils dem „Giornale dei Lavori Pubblici e delle Strade Ferrate" entnommen. Sie sind blos beschreibend gehalten; eine Beurtheilung des Werthes der Anlage möge eine berufenere Feder übernehmen.

Bekanntlich besteht das Princip der Agudio'schen Seilbahn darin, dass der Bahnzug von einem besonderen Wagen (Locomotor genannt) gezogen oder gestossen wird, welcher sich, von einem endlosen Treibseile in Thätigkeit gesetzt, mit Hülfe eines festen Schleppseils (später Zahnstange) vorwärts bewegt. Gegenüber dem gewöhnlichen Locomotivenbetrieb hat das System den Vortheil eines fixen Motors; den älteren Seilbahnen gegenüber ist dagegen der Umstand von Nutzen, dass das treibende (bewegliche) Seil sich schneller bewegt, als der Zug, folglich leichter sein und eher in Curven geleitet werden kann, womit zugleich die Möglichkeit längerer Strecken und ein sichererer Betrieb verbunden sind.

Von der Seilbahn bei Lanslebourg unterscheidet sich diejenige auf die Superga hauptsächlich dadurch, dass der Constructeur es vorzog, hier nicht wie dort beide Zweige des Treibseiles, sondern nur den aufsteigenden wirken zu lassen; ferner läuft das Seil nicht wie dort in der Geleisaxe, sondern ausserhalb der Schienen.

Die *Bahn auf die Superga* beginnt bei der Station Sassi der mit Dampf betriebenen Strassenbahn Turin-Gassino-Brusasco, ungefähr 3 *km* von Turin entfernt und führt auf den Gipfel des Berges (658 *m* über Meer), welcher eine herrliche Aussicht bietet und auf welchem im vorigen Jahrhundert (1717—31) von König Vittorio Amedeo zum Gedächtniss an die Belagerung Turins (1706) eine grosse Basilica erbaut worden ist. Der Verkehr wurde bisher nur durch die mit zahlreichen Krümmungen angelegte Strasse vermittelt, auf welcher Fuhrwerke vom Fuss des Berges bis zur Spitze ca. 1½ Stunden brauchen.

Die Bahn hat eine Länge von 3130 *m*; ihr Ausgangspunkt liegt 223 *m*, ihr Endpunkt 642 *m* ü. M., so dass die Höhendifferenz 419 *m* und die durchschnittliche Steigung 13,4 % beträgt. Die wirkliche Steigung schwankt indessen zwischen 0 und 20 %. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 2,5 *m*, somit die Fahrzeit 20 Minuten.

Von der Gesammtlänge der Bahn läuft infolge des stark coupirten Terrains nur ungefähr die Hälfte geradlinig (s. Fig. 1); die andere Hälfte hat Radien von 1000 *m* bis zu 300 *m* herunter. [4])

[1]) Handbuch für specielle Eisenbahn-Technik, Bd. I, Cap. XVIII (Aussergewöhnliche Eisenbahnsysteme).

[2]) Practischer Maschinen-Constructeur 1876, S. 247.

[3]) Einige Notizen über diese Bahn sind schon im III. Bande (Nr. 25, S. 155) dieser Zeitschrift erschienen. Vgl. auch die Vorschläge, das Agudio'sche System an der Gotthardbahn zu verwenden, in der „Eisenbahn", Band IV.

[4]) Bei Lanslebourg (an der Montcenis-Bahn) betrug die Länge 2300 *m*, die Höhendifferenz 537 *m*, die grösste Steigung 38 %, der kleinste Radius 150 *m*.

Die Bahn besitzt zwei kurze Tunnel von 67 resp. 61 *m* Länge, zwei hervorragende Einschnitte von 8 resp. 10 *m* Tiefe, zwei Strassenüberführungen (die eine in Eisen, die andere massiv) und zahlreiche Stützmauern. Zwischen den beiden Endstationen sind noch zwei Haltestellen vorgesehen.

Fig. 1.

Strasse auf die Superga — Absteigendes Seil — Bahn — Absteigendes Drahtseil — Bahnaxe — Casale — Turin — Basilica di Superga

Masstab 1 : 30 000.

Das *Geleise* (Fig. 2 und 3) besitzt 1,49 *m* Spurweite; die 17 *kg* schweren Vignoles-Schienen ruhen auf eichenen 18/18 *cm* starken Langschwellen; in diese sind ⊓-förmige eiserne Querschwellen, die Flanschen nach unten gekehrt, eingelassen; sie wiegen 9,5 *kg* per Meter, sind 112 *mm* breit, 1,7 *m* lang und lehnen sich, um das Rutschen des Geleises zu verhüten, thalabwärts an 1,7 *m* tief eingerammte eichene Pfähle; der Abstand dieser Querschwellen beträgt in der Regel 1,35 *m*, in der obersten Strecke dagegen, wo sich die stärkste Steigung mit dem kleinsten Radius vereinigt, blos 0,90 *m*; da wo Leitrollen für das Seil angebracht sind, wurden ferner zwei längere Schwellen im Abstand von 0,45 *m* verlegt (Fig. 2 und 3 beifolgender Tafel).

In der Axe des Geleises läuft ferner, auf einer hölzernen 27/18 *cm* starken Langschwelle befestigt, die Zahnstange, die an Stelle des früher (bei Dusino) angewandten Schleppseiles dem Locomotor den nöthigen Halt verleiht. Diese Zahnstange ist eigenthümlich construirt; sie besteht aus zwei ⊔-Eisen, welche alle 50 *mm* durch verschränkt stehende Niete mit einander verbunden sind; um diese Niete schlängelt sich ein 12 *mm* dickes und 110 *mm* breites Stahlband. Jeder neunte Niet ist durch einen Schraubenbolzen ersetzt, der die Zahnstange auf ihrer Unterlage festhält. Die Länge der Stahlbänder beträgt je 1,8 *m*, reducirt sich jedoch in Folge der Fältelung auf ein Drittel. Die genannten ⊔-Eisen sind ebenfalls nur 1,8 *m* lang, so dass den Bahnkrümmungen leicht gefolgt werden kann. Die Stösse dieser Eisen sind gegenüber denjenigen der Stahlbänder verschränkt, so dass die Zahnstange ein continuirliches Organ wird. Ihr Gewicht beträgt per Meter 54 *kg*.

Das stählerne *Treibseil* hat eine Dicke von 23 *mm* und besteht aus sechs Strängen, die sich um ein Hanfseil legen; jeder Strang besitzt wieder 8 Drähte von 1,8 *mm* Durchmesser, so dass das ganze Seil einen Querschnitt von 122 mm^2 besitzt. Sein Gewicht beträgt 1,5 *kg* pro lfd. Meter.

Das Treibseil erhält seine treibende Kraft an der unteren (Anfangs-) Station, wo es vier Mal um zwei verticale, gekehlte, ca. 20 *m* von einander entfernte Rollen geschlungen ist, von welchen die eine auf der Triebwelle der Dampfmaschine sitzt, während die andere auf einem Gestelle ruht, welches sich auf gemauerter Unterlage in der Längsrichtung verschieben und in beliebiger Stellung festklemmen lässt; diese Einrichtung dient zur Regulirung der Seillänge für den Fall, dass bei grösseren Zügen ein zweiter Locomotor eingeschaltet werden muss. Von hier läuft das Seil nach der ganz am unteren Ende der Bahn befindlichen Spannrolle, welche auf einem Wagen ruht und durch ein Gewicht derart angezogen wird, dass im Seile eine constante Spannung entsteht. Von der Spannrolle aus läuft nun das Seil über kleinere Führungsrollen der linken Seite der Bahn entlang, umschlingt unterwegs die zwei Rollen des Locomotors, erreicht am oberen Ende der Bahn die fest gelagerte

Umkehrrolle und gleitet von da aus in einer Höhe von 4,25 *m* über dem Bahnniveau, wiederum von Führungsrollen geleitet, nach dem Ausgangspunkte zurück. Die vier feststehenden Rollen, die vom Seil umschlungen werden, haben sämmtlich 4 *m* Durchmesser, diejenigen des Locomotors dagegen nur etwa halb so viel.

Der aufwärts gehende Zweig des Seiles gleitet in geraden Strecken über horizontal gelagerte, gusseiserne Rollen von 0,35 *m* Durchmesser (s. Fig. 6 links unten). Sie folgen in Abständen von 16—18 *m*; ihre Zapfen sind gegen das Eindringen von Unreinigkeiten geschützt und können gut geschmiert werden. In den Curven dagegen sind in Entfernungen von 8—10 *m* Rollen mit verticaler Drehaxe, 0,32 *m* breit, angebracht; das Lager, das den Drehzapfen aufnimmt, trägt auf der convexen Seite einen vorspringenden Arm, der dazu dient, das vom Locomotor abgleitende Seil aufzufangen. In den Fig. 2 und 3 ist eine solche Rolle für linksseitige Krümmung dargestellt; liegt der Mittelpunkt der Curve rechts, so steht die Rolle näher am Geleise (in der Verticalen *rr*) und der vorhin genannte Arm ist nach links gerichtet.

Während der aufwärts gehende, active Zweig des Treibseiles in constanter Entfernung links von der Bahnaxe laufen muss, bewegt sich der absteigende freier, d. h. geradliniger und liegt sogar stellenweise rechts von der Bahn, wie dies aus Fig. 1 zu ersehen ist. Die Leitrollen folgen in Abständen von circa 100 *m*; sie ruhen auf gemauerten Pfeilern, haben in den Geraden 1 *m*, in den Curven 2,3 *m* Durchmesser und ihre Drehaxen sind ebenfalls in den Geraden horizontal, in den Curven vertical gelagert.

Die *Ausgangsstation Sassi* besitzt eine Remise für 12 Wagen mit vier, durch eine Schiebebühne verbundenen Geleisen. Gegenüber steht das einfach gehaltene Aufnahmsgebäude für die Passagiere. Zwischen beiden befinden sich 3 Geleise; das mittlere ist das eigentliche Fahrgeleise; eines der beiden andern dient zum Rangiren, das dritte zur Verbindung mit der Dampfstrassenbahn Turin-Brusasco.[1])

Auf derselben Seite wie das Aufnahmsgebäude finden wir drittens eine Remise für die Locomotoren, verbunden mit einer kleinen Reparaturwerkstatt, und endlich, an diese angebaut, das Gebäude für die 4 Dampfkessel und die 2 Dampfmaschinen. Erstere sind Cornwall-Kessel, 8,55 *m* lang, 1,6 *m* breit, mit 13 *mm* starkem Blech; der Feuerungs-Cylinder hat einen Durchmesser von 0,9 *m* und 12 *mm* Blechstärke. Der normale Dampfdruck beträgt ca. 4, der maximale 6,5 Atmosphären; der Abdampf wird condensirt.

Die beiden Dampfmaschinen mit Sulzer-Steuerung arbeiten mit variabler Expansion; der Cylinder hat einen Durchmesser von 0,575 *m* und einen Kolbenhub von 1,2 *m*; Leistung = 500 Pferdekräfte. Die Triebrolle trägt zwischen den beiden Kurbeln ein grosses Schwungrad, 6 *m* im Durchmesser, 1,15 *m* breit, 20 *t* schwer; es macht im Maximum 55 Umdrehungen in der Minute. Sein Umfang ist mit 16 Kehlen versehen in welche Transmissionsseile eingespannt werden können, um die von den Maschinen geleistete Arbeit, falls sie nicht für die Bahnzüge nöthig ist, anders zu verwerthen.[2]) Man dachte auch daran, eine kleinere Maschine (zu 40 Pferden) aufzustellen, um continuirlich Wasser in ein hoch gelegenes Reservoir zu pumpen, welches dann seine Arbeit je nach Bedarf an das Seil abgeben würde, zog aber, um bei unerwartet lebhaftem Verkehr nicht zu kurz zu kommen, die Anlage eines grossen Motors vor.

Auf der Schwungradwelle sitzt, ausserhalb des Gebäudes, die schon früher erwähnte, vierfach gekehlte Triebrolle für das Drahtseil, welche, wenn das Seil nicht zu functioniren hat, losgekuppelt wird.

Den wichtigsten und zugleich complicirtesten Theil des ganzen Werkes bildet der sinnreich construirte, durch die Figuren 4—7 dargestellte *Locomotor*. Wir beschränken uns auf eine knappe Beschreibung der Haupttheile.

[1]) Es wird hierdurch die Möglichkeit geboten, die Fahrgäste von Turin bis auf die Superga im gleichen Wagen zu führen.

[2]) Ob und welche Gelegenheit dazu vorhanden ist, wird nicht gesagt.

Die beiden horizontalen Wellen *E* und *F* tragen an ihrem linken Ende 1,2 *m* von der Längsaxe des Wagens entfernt, die beiden gekehlten Treibrollen *GG*, über welche das Drahtseil geschlungen ist. Die Bewegung, die sie hierbei erhalten, wird vermittelst der conischen Zahnräder *JJ* und *KK* auf die verticalen Wellen *LL* übertragen, welche an ihren unteren Enden die mit der früher beschriebenen Zahnstange in Eingriff stehenden Zahnräder *MM* tragen. Damit die Bewegung des Seiles beim Anfahren dem Wagen nur allmälig mitgetheilt werde und damit der Führer den Zug unterwegs anhalten kann, sitzen die Zahnräder *JJ* lose auf der Welle *E*, können aber an die festsitzenden Frictionsräder *NN* angepresst werden; zu diesem Zwecke werden durch Bewegen des Hebels *H* und durch eine eigenthümliche Uebersetzung sechs kreissegmentförmige Klötzchen gleichzeitig an die Innenfläche der Räder *NN* angedrückt. Um auf den horizontalen Strecken der Stationen auch rückwärts fahren zu können, wird der Hebel *H* nach der entgegengesetzten Seite gepresst, wobei das Zahnrad *J'* gefasst und zur Wirkung gebracht wird. Um bei einem allfälligen Seilbruche und falls die Frictionsräder ausgelöst werden, den Wagen in seiner augenblicklichen Stellung fest zu halten, stehen bei der Bergfahrt vier Sperrklinken *ss* in beständigem Eingriff mit der Zahnstange; bei der Thalfahrt werden sie vermittelst des Handrädchens *s'* zur Seite gedreht.

Bei der Thalfahrt bewirkt natürlich das eigene Gewicht des Zuges die Bewegung und es kommt nur darauf an, diese Bewegung durch Bremsen zu hemmen und möglichst constant zu erhalten. Hierauf hat der Erfinder beinahe übergrosse Sorgfalt verwendet. In erster Linie werden vermittelst der Kurbel *H'* Bremsklötze *bb* an die auf den Wellen *LL* befestigten gusseisernen Scheiben *aa* gepresst; die Bewegung wird vermittelst zweier conischer Räder auf die Welle *cc* (Fig. 4 und 7) und von dieser durch ein Schneckenrad auf die Welle *d* übertragen, auf der sich zwei Gegengewinde befinden. Um Erhitzung zu vermeiden, wird aus dem Behälter *W* fortwährend Wasser zu den Bremsflächen geleitet.

In zweiter Linie kann das Treibseil, das sich bei der Thalfahrt in Ruhe befindet, zum Bremsen verwendet werden, indem durch Bewegen des Hebels *H* die Zahnräder *JJ* leicht an die Frictionsräder *NN* angepresst werden. Drittens stehen zwei eiserne Bremsbacken *ff* zur Verfügung, welche die hölzerne Langschwelle unter der Zahnstange zwischen sich fassen; um sie anzuziehen, wird die Curbel *H''* benützt (Fig. 7), welche auf leicht erkennbare Weise die Hebelarme *ee* in Drehung versetzt. Endlich tragen noch die Wellen *E* und *F* an ihren rechtsseitigen Endpunkten zwei Scheibenräder *SS*, über welche ein Bremsband geht, das durch eine, in der Zeichnung nicht dargestellte Vorrichtung angezogen werden kann.

Die Radien der verschiedenen Räder und Rollen sind so gewählt, dass das Seil sich $4\frac{1}{2}$ mal schneller bewegt als der Wagen. Der Radius der Rolle *G* beträgt 1,12 *m*, die Radien der Zahnräder *J*, *K* und *M* beziehungsweise 0,276 *m*, 0,321 *m* und 0,37 *m*; das Uebersetzungsverhältniss ist somit gleich

$$\frac{1{,}12 \cdot 0{,}321}{0{,}276 \cdot 0{,}37} = 3{,}5\,;$$

da sich aber der Wagen in gleicher Richtung mit dem Seile bewegt, so verhalten sich die Geschwindigkeiten von Wagen und Seil zu einander wie 1 : 4,5. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 2,5 *m* findet sich daher die Seilgeschwindigkeit zu 11,25 *m*.

Das *rollende Material* besteht aus 4 geschlossenen und 6 offenen Personenwagen; erstere haben 12 Sitzplätze erster und 20 zweiter Classe; letztere enthalten Platz für 40 Personen.

Ein *normaler Zug* soll drei Wagen, somit (Stehplätze eingerechnet) ca. 150 Personen führen. Bei starkem Andrang werden doppelte Züge, aus 6 Wagen und 2 Locomotoren bestehend, formirt. Das Gesammtgewicht eines solchen Doppelzuges wird zu 36 Tonnen angenommen. Daraus

ergiebt sich bei 2,5 *m* Geschwindigkeit und 20 % Steigung (den Reibungswiderstand gleich $^1/_{200}$ angenommen)

die Zugkraft $= 36\,(200 + 5) = 7380$ *kg*

und die Betriebskraft $= \frac{7380\,.\,2{,}5}{75} = 246$ Pferdestärken.

Aus Analogieen mit der Seilbahn bei Lanslebourg werden 50 % Nutzeffect vorausgesetzt, so dass die Leistung des Dampfmotors sich zu rund 500 Pferden berechnet.

Die Spannung im Treibseil beträgt, da es sich $4^1/_2$ mal schneller bewegt als der Zug $\frac{7380}{4^1/_2} = 1640$ *kg*, was pro mm^2 einer Beanspruchung von $13^1/_2$ *kg* gleichkommt, während die Festigkeitsversuche 140 *kg* ergeben haben.

Die Seilbahn auf die Superga ist von einer anonymen Gesellschaft erbaut worden; an deren Spitze stehen der Ingenieur Comm. Luigi Ranco und der Advocat A. Gonella; die technische Oberleitung besorgte der Erfinder des Systems, Ingen. Comm. T. Agudio selbst; die Ausführung des Baues lag in den Händen des Herrn A. Del Vecchio und der Ingenieure P. Viotti, E. Perini und C. Zanetti.

Die Zahnstange, die eisernen Schwellen, die Wagen und die eiserne Brücke wurden von den Werkstätten in Savigliano, die Locomotoren von den Werkstätten der oberitalienischen Bahnen in Turin, die Transmissionseinrichtungen und einige Theile der Locomotoren vom Turiner Arsenal, von Ingen. G. Enrico und von der Colla'schen Giesserei, die Dampfmaschine von Gebr. Sulzer in Winterthur und das Drahtseil endlich von R. S. Newall & Co. in Newcastle geliefert.

Modérateur Roussy.

Depuis l'introduction de l'éclairage électrique à incandescence, de nombreux essais ont été faits dans le but de créer un appareil simple et d'un fonctionnement sûr, pour régler à volonté l'intensité lumineuse individuelle de chaque lampe d'un circuit.

Les résultats de ces recherches n'ont pas trouvé jusqu'ici, d'application pratique parceque les appareils qui réalisaient plus ou moins bien le problème, sont tous très-compliqués et ne peuvent s'intercaler facilement et sans encombre dans les porte-lampes.

L'appareil qui se rapprochait le plus du but indiqué, avant l'invention du modérateur Roussy, était le régulateur de „Stanley“ qui consistait à faire passer le courant électrique, se rendant à la lampe, par une résistance composée d'un certain nombre de disques de charbon superposée les uns aux autres et disposés entre deux bornes métalliques fixes dont l'une portait une vis de pression qui permettait de presser les disques de charbon plus ou moins les uns contre les autres. Suivant l'intensité de cette pression la colonne de charbon ainsi formée présentait plus ou moins de resistance au courant et on pouvait, par conséquent faire varier l'intensité lumineuse de la lampe en vissant ou dévissant la vis de pression.

Cette disposition présentait un grand inconvénient qui est probablement cause de ce que le régulateur Stanley n'est pas utilisé en pratique; car il en rend l'utilité tout-à-fait illusoire. L'échauffement qui se produit à la longue dans la colonne de charbon entraîne nécessairement une dilatation de chacun des disques qui la composent ce qui revient à produire un allongement de cette colonne. Mais comme ces extrêmités s'appuient sur des points fixes il en résulte une compression *automatique* des disques qui équivaut une action involontaire de la vis de pression, soit à une augmentation involontaire et automatique de l'intensité lumineuse de la lampe.

C'est à dire que, lorsque l'on croyait avoir réglé l'intensité d'une lampe p. ex. à 8 bougies au moyen du régulateur Stanley, il arrivait qu'après quelques heures d'éclairage, lorsque la résistance (la colonne de charbon) s'était échauffée, la lampe donnait 10 ou 16 bougies sans que personne ait touché au régulateur.

Une observation suivie et des essais nombreux faits dans le circuit des lampes Edison, qui éclairent les moulins de Gilamont, ont amené Mr. E. L. Roussy de Vevey, propriétaire de ces moulins et premier introducteur de l'éclairage électrique par incandescence en Suisse, à inventer, sans avoir eu connaissance de l'invention de Mr. Stanley, un régulateur, ou comme il l'appelle: un *modérateur* composé également d'une résistance de charbon mais n'offrant pas l'inconvenient considérable que nous venons de signaler.

Mr. Roussy dispose à l'intérieur du porte-lampe, formé de verre ou d'une autre matière isolante, une petite cavité cylindrique qu'il remplit de poudre de charbon. Cette poudre de charbon est reliée avec l'un des pôles de la lampe de façon à ce que le courant électrique soit obligé de la traverser pour se rendre à la lampe. D'autre part une vis de pression permet de la comprimer plus ou moins dans la cavité dans laquelle elle est logée.

Lorsque l'on comprime fortement la poudre de charbon, elle forme un conducteur compacte qui laisse passer sans résistance le courant se rendant à la lampe. Lorsque l'on déserre la vis de pression, le courant électrique produit une désagrégation automatique de la poudre de charbon comprimée et plus elle se désagrège plus elle offre de résistance au courant, moins p. c. la lampe ne luit.

Qu'arrive-t-il maintenant lorsque la résistance ainsi composée s'échauffe?

Les expériences nombreuses et prolongées faites dans le but d'élucider cette question ont démontré que l'échauffement de la poudre de charbon qui compose le régulateur en question ne charge pas l'intensité de la résistence de ce dernier, tandis que la compression mécanique de cette même poudre de charbon permet de réduire jusqu'à une certaine limite la résistance qu'elle oppose au courant qui la traverse.

Ce résultat pratiquement réalisé semble paradoxal puisqu'on doit admettre que dans le modérateur Roussy comme dans le régulateur Stanley, l'échauffement doit nécessairement produire une dilatation des éléments qui le composent. On peut cependant s'expliquer la différence des résultats obtenus par le seul fait de la différence essentielle qui existe dans la forme et la disposition des éléments qui composent ces deux systèmes de régulateurs. Lorsqu'on comprime la poudre de charbon contenue dans une cavité cylindrique, au moyen d'une vis de pression agissant comme un piston, la pression ainsi exercée ne produit que peu ou point de tassement. Les grains de charbon plus ou moins menus s'appuient plus fortement les uns contre les autres en augmentant leurs points de contact mais en laissant exister entre eux des vides qui permettent un déplacement des grains les uns par rapport aux autres lorsque la dilatation de chaque grain produit des pressions latérales qui, au lieu de produire une augmentation des points de contact se traduisent par un tassement naturel de la poudre de charbon.

Peut-être pourra-t-on expliquer d'une autre façon encore le phénomène qui se produit, mais le principal est le résultat acquis et prouvé par des essais nombreux et consciencieux. Ce résultat pourra du reste être constaté publiquement très-prochainement; la maison A. de Meuron et Cuénod de Genève, qui s'est acquis une légitime réputation dans le domaine des applications de l'électricité soit à l'éclairage, soit au transport de force, s'étant chargée de la fabrication des porte-lampes à modérateur du système Roussy, dont les brevets seront concédés aux sociétés d'éclairage électrique, qui ont un intérêt majeur à adopter cet important perfectionnement quelque soit, du reste le système de lampe à incandescence utilisé.

Mr. E. Imer-Schneider, ingénieur-conseil à Genève est autorisé à donner aux intéressés tous les renseignements désirables.

Die Tieferlegung des Merjelensee's.

Von Oberbauinspector *A. von Salis.*

Indem ich der „Schweizerischen Bauzeitung“ nach Wunsch der Redaction gegenwärtige Mittheilung über das vorgenannte Project mache, verweise ich bezüglich der Lage

des Objectes desselben auf die Karte (Dufour-Atlas Bl. 18 oder Siegfried-Atlas Bl. 493), wo man den in letzter Zeit öfter genannten kleinen See zwischen dem Aletsch- und dem Fieschergletscher und hinwieder zwischen dem Eggishorn und den Strahlhörnern findet. Auf dem ca. 2600 *m* hohen Merjelengrate am Fusse des Eggishornes, welcher vom Hotel Jungfrau in $1^1/_2$ Stunden erreicht wird, hat man ihn südwärts ungefähr 200 *m* tiefer unmittelbar zu Füssen. Das Eigenthümliche desselben besteht darin, dass sein Becken auf der Westseite nicht durch festen Boden, sondern durch das Eis des Aletschgletschers begrenzt ist. Von da erstreckt er sich ostwärts in einer Länge von 1500 *m* bis zu dem flachen Rücken, der hier die Wasserscheide zwischen beiden genannten Gletschern bildet und über welchen beim höchsten Wasserstande, d. h. wenn das Becken voll ist, der See einen oberflächlichen Abfluss gegen den Fieschergletscher hat. Wie das Längenprofil zeigt, steigt der Seeboden von West nach Ost, so zwar, dass bei vollem See die Wassertiefe zunächst dem Aletschgletscher 45 *m*, dagegen am östlichen Ende nur 13 *m* beträgt. Der vorliegende Plan und das Längenprofil sind vor mehreren Jahren bei ausgeflossenem See aufgenommen worden. Da, nachdem

Merjelensee.

Situationsplan.

Masstab 1 : 30000.

Längenprofil.

Masstab für die Längen 1 : 30000.
„ „ „ Höhen 1 : 7500.

Bemerkung: Die Coten sind verstanden über einer Horizontalen, welche 1856 *m* über Meer liegt.

er sich seither wieder angefüllt hatte, dieser Zustand jetzt neuerdings eingetreten ist, so entsprechen sie auch genau dem gegenwärtigen Anblick, der blos noch zwei seichte Wassertümpel und eine Wasserrinne vom höher liegenden östlichen Theile des Beckens gegen den westlichen Theil zeigt, in Folge dessen also das Wasser statt gegen den Fieschergletscher nun gegen und in den Aletschgletscher sich ergiesst.

Das von Zeit zu Zeit stattfindende Ausfliessen des Sees durch den Aletschgletscher erfolgt in verschiedener Weise, mitunter nur langsam in längerer Zeit, zuweilen aber auch rasch. Ersteres ist der gegenwärtige Fall. Schon bei einer zu Anfang Juli vorgenommenen Besichtigung fand sich die damals noch vorhandene Eisdecke bis auf die obere Stufe des Seebodens Cote 481 (= 2337 ü. M.) gesunken und bis Ende des Monats entleerte sich das Becken gänzlich. Bei dem zuletzt und genauest beobachteten Vorgange gegentheiliger Art fand dagegen das Ausströmen des vollen Sees in 30 Stunden statt, nämlich vom 18. Juli 1878 Morgens 8 Uhr bis 19. Juli Nachmitags 2 Uhr. Da in entsprechender Zeit die ausgeflossene Wassermasse von 9 300 000 m^3 durch den Ausfluss des Aletschgletschers, die Massa, in die Rhone gelangte, so entstand in dieser, trotzdem sie im Augenblicke glücklicher Weise einen für die Jahreszeit sehr mässigen Wasserstand hatte, auf der oberen Flussstrecke ein starkes Hochwasser. Das dadurch veranlasste Steigen betrug von Brieg bis Leuk, successive abnehmend 1,80 *m* bis 1,50 *m*, bei Sitten 1,30 *m* und noch im untersten Laufe bei Porte du Sex 0,90 *m*.

Berücksichtigt man nun, dass die Rhone in der Regel im Juli zu Folge des Eintrittes der hohen Sommertemperatur durch längere Zeit einen sehr starken Wasserstand hat, der sich dann oft durch hinzukommende Gewitter zu eigentlichen Hochwassern steigert, so wird man zugeben müssen, dass bei fraglichem Anlasse das Zusammentreffen des Ausbruches des Merjelensee's mit sonst schon bestehendem Hochwasser ein sehr denkbarer Fall gewesen wäre. Diese Betrachtung legte sich aber um so näher, als in Wirklichkeit ein hoher Stand der Rhone kurz vorher bestanden hatte und bald nachher wieder eintrat. Ueber die Folgen eines solchen Zusammentreffens kann man aber nicht zweifelhaft sein, indem dadurch Wasserstände entstehen würden, für welche das Profil der Rhone nicht berechnet ist.

Um dieser Gefahr vorzubeugen giebt es nun kein anderes Mittel, als die Vertiefung des Seeabflusses auf der Westseite. Nach dem vorliegenden Projecte soll diese entsprechend dem Boden des oberen Theiles des Seebeckens, also um 13 *m* stattfinden. Dadurch wird die Wassermasse ungefähr um die Hälfte vermindert und es darf vielleicht auch angenommen werden, dass ein weiterer damit erzielter Vortheil in der Senkung des Wasserspiegels und der daherigen Verminderung des Wasserdruckes bestehe. Denn so wenig man sich auch eine bestimmte Vorstellung davon machen kann, wie es kommt, dass der Gletscher zeitweise einen dichten Verschluss des Seebeckens bildet und zeitweise dann wieder nicht, so ist es doch sehr denkbar, dass der Wasserdruck auf die Geschwindigkeit der Ausströmung mit einwirkt.

Darüber, wie bald der See sich wieder füllen wird, kann man sich keine Meinung bilden. Denn in erster Linie muss sich die, wie es scheint, jetzt nicht bestehende Verdichtung der Gletscherwand wieder herstellen und dann kommt es auf die eintretenden Niederschläge an. Das Einzugsgebiet des Sees beträgt blos $3^1/_2$ km^2 und da muss man in Berücksichtigung noch von Verdunstung und Versickerung doch für die Ansammlung einer so grossen Wassermasse, wie dies Becken sie fasst, eine ziemlich lange, d. h. jedenfalls mehrere Monate umfassende Zeit annehmen. Dass unter gewissen Verumständungen Wasser aus dem Aletschgletscher in das Seebecken etwa eingestaut werde, ist wol nicht wahrscheinlich.

Das neue Verwaltungsgebäude für Zürich.

Gemäss dem zwischen der Stadt Zürich und den zwei Ausgemeinden Riesbach und Enge abgeschlossenen Vertrage zur Ausführung des Seequais ist erstere verpflichtet, das sog. Stadthaus und die daran gebaute Steinhütte im Jahre 1885 abzubrechen. Schon längst beschäftigten sich deshalb die Behörden mit der Frage eines Neubaues, sei es um die ganze städtische Verwaltung in einem Neubau zu centralisiren, sei es um blos einen Ersatz für diejenigen Locale zu schaffen, welche bislang in den zwei obengenannten Gebäuden disponirt waren. Wer die bauliche Entwickelung Zürichs einigermassen verfolgt hat, erinnert sich wol noch aus der Concurrenz für den Seequai, dass auch die Anlage eines neuen Stadthauses im Programme enthalten war und zwar im Sinne eines Baues, in welchem die ganze städtische Verwaltung hätte untergebracht werden sollen.

Bei der Festsetzung des definitiven Projectes für den gemeinsamen Seequai ist dann auch im Gebiete der Stadt eine Baustelle für die Erstellung eines monumentalen Stadthauses reservirt worden. Aber bei der Ausdehnung, die ein solcher Bau annehmen würde und namentlich im Hinblick auf die bedeutenden Summen, die hiefür aufgebracht werden müssten, wurde die Realisirung eines solchen Projectes für die nächste Zeit aufgegeben. Die Aufgabe wurde nun dahin gestellt, für diejenigen Verwaltungszweige, deren Räume zum Abbruche gelangen, Ersatz zu schaffen, wobei dann noch im Sinne einer bessern Centralisation verlangt wurde, dass auch das Waisenamt und das technische Bureau, welche in andern getrennten Gebäuden in der Stadt ihr

bisheriges Domicil hatten, in einem eventuellen Neubau unterzubringen seien.

Vorerst wurde versucht, durch einen Umbau und eine Vergrösserung des sog. Fraumünsteramtes, in welchem sich z. Z. die Stadtpolizei, das Steueramt, die Finanzverwaltung, der Stadtammann und das Friedensrichteramt befinden, die gewünschte Centralisation der ganzen Verwaltung herbeizuführen. Die versuchte Lösung erwies sich als unzulänglich, so dass der Weg zur Beschaffung eines Neubaues betreten werden musste. Es wurde hiebei u. a. die Bedingung gestellt, dass der Bau für den Fall, als die Idee einer einheitlichen Monumentalbaute je zur Ausführung gelange, der zu erstellende Neubau zu andern, also auch zu Privatzwecken seine Verwendung finden könne. Anderseits verhehlte man sich nicht, dass der Neubau möglicherweise durch Vergrösserung noch ausgedehnt werden müsse, so dass auch diese Bedingung bei der Lösung in's Auge zu fassen war. Wir glaubten diese Bemerkungen vorausschicken zu sollen,

Das neue Verwaltungsgebäude für Zürich.

Façade gegen die Kappelergasse.

Façade gegen die Fraumünsterstrasse.

Grundriss vom Erdgeschoss.

Grundriss vom ersten Stock.

Masstab 1:300

NB. Zwischen „Stadtschreiber" und „Kanzlei" sollte es heissen „Stadtraths*kanzlei*" anstatt „Stadtrathssaal".

da die gewählte Grundrissform eine bezügliche Erklärung erheischt, und da ferner die Façade nicht gerade denjenigen Character zeigt, den man bei einem Stadthaus im eigentlichen Sinne des Wortes glaubt finden zu sollen.

Der durch obige Zeichnungen dargestellte Bau ist nun das Resultat der auf Grund der vorerwähnten Bedingungen gemachten vielfachen Studien. Der Bau ist in unmittelbarer Nähe des oben genannten Fraumünsteramtes erstellt und gestattet durch das Treppenpodest der I. Etage die Erstellung eines geschlossenen Verbindungsganges zwischen den zwei Gebäuden, wodurch die gewünschte Centralisation, wenn auch nicht ganz, so doch nahezu erreicht ist.

Im Neubau sind die verschiedenen Verwaltungsabtheilungen in folgender Weise vertheilt:

Parterre. Civilstandsamt, Controlbureau.
I. Etage. Sitzungssaal des Stadtrathes, Stadtkanzlei, Präsident der Friedhofcommission und Vorstand des Hochbauwesens.
II. Etage. Hochbaubureau und Waisenamt.
III. Etage. Bauherr, Kanzlei, und Ingenieurbureau.

Der Bau wurde im März 1883 begonnen und bis Ende November vollständig unter Dach gebracht. Im laufenden Jahre dürfte der innere Ausbau, der namentlich der Bureau-

einrichtungen wegen etwas mehr Zeit als gewöhnlich in Anspruch nimmt, seiner Vollendung entgegengehen.

Für die Maurer- und Steinhauerarbeiten functionirte als Hauptübernehmer Herr Baumeister Näf, der die Steinhauerarbeiten an drei der bessern Steinhauermeister in Unteraccord gab.

Die Zimmerarbeiten wurden von Herrn Baumeister Oechsli erstellt. Die Schreinerarbeiten sind unter vier Zürcher Meister vertheilt, während die Gypserarbeiten von dem bewährten Hause Della-Torre & Greppi erstellt werden.

Es ist an diesem Orte schon früher erwähnt worden, dass die Heizung nach dem neuen System der Niederdruckdampfheizung mit continuirlicher Feuerung von den Herren Gebrüder Sulzer in Winterthur ausgeführt wird. Wir werden nicht ermangeln s. Zeit über die gemachten Erfahrungen hinsichtlich dieses Heizungssystemes hier zu berichten.

Als specieller Bauführer war am Baue bethätigt Herr Architect Fierz, der sich in jeder Richtung als tüchtig und zuverlässig erwiesen hat.

Der Bau ist veranschlagt zu 333 000 Fr., was auf den m^3 ca. 36 Fr. ausmacht; nach der bisherigen Vergebung der verschiedenen Arbeiten sollte die budgetirte Summe nicht überschritten werden.

A. Geiser, Stadtbaumeister.

Das Bauwesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.*)

Der kurze Zeitraum, welcher nach Lage der Verhältnisse für meinen heutigen Vortrag nur gewährt werden konnte, gestattet mir nicht, in einer Einleitung zunächst die politischen, wirthschaftlichen und socialen Zustände der Vereinigten Staaten von Nordamerika in so weit zu besprechen, als dieselben von Einfluss auf die Gestaltung des Bauwesens, insbesondere des öffentlichen, von jeher waren und noch sind. Ich muss mich begnügen, im Allgemeinen darauf hinzuweisen, dass vieles, was uns dort befremdlich erscheint, eben durch Verhältnisse besonderer Art bedingt ist, welche bei uns nicht vorliegen oder wenigstens nicht in dem Masse zur Geltung gelangen. Indem ich hiernach sogleich mitten in die Sache hineingehe, werde ich zunächst das *öffentliche* Bauwesen besprechen, und zwar der Reihe nach: dasjenige der Regierung der Vereinigten Staaten als der Bundesgewalt, das der souveränen Einzelstaaten und das der Städte und Gemeinden. Bei dem Privatbauwesen werden auch die Eisenbahnen, die im Privatbesitz befindlichen Schifffahrtscanäle und die Kirchenbauten in Betracht kommen.

Die *Vereinigten Staaten* haben an dem Regierungssitze Washington zwei Centralbehörden bestellt, welche die baulichen Unternehmungen leiten, deren Inangriffnahme und Betrieb ihnen verfassungsmässig obliegt oder unmittelbar vom Congress selbst veranlasst wird. Es sind dies eine Abtheilung für das Ingenieurwesen im Kriegs-Ministerium und eine andere für den Hochbau im Finanz-Ministerium.

An der Spitze der **Ingenieur-Abtheilung** steht der „Chief of Engineers", ein General der Armee der Vereinigten Staaten, zur Zeit der durch die Felssprengungen im Hellgate bei New-York in den weitesten Kreisen bekannt gewordene General *John Newton*. Dieser Abtheilung unterstehen:

alle Hafenbauten an den Küsten des Meeres und der grossen Seen,

alle Regulirungen der Flüsse, die im Interesse der Schifffahrt unternommen werden,

die damit in Verbindung stehenden Fluss-Canalisirungen zur Ueberwindung von Stromschnellen, und

alle Fortifications- und Militärbauten, welch' letztere aber so unbedeutend sind, dass der Schwerpunkt der Thätigkeit in den erstgedachten Bauten liegt.

Die Abtheilung gibt ferner eine Anzahl Officiere an andere Behörden ab, um als Techniker in denselben zu dienen, so an die Verwaltung der Leuchtthürme, für den Bau des Washington-Denkmals, die Unterhaltung des Weissen Hauses, der Denkmäler und verschiedener staatlicher Anlagen in der Bundeshauptstadt Washington, ferner als Lehrer an die Militär-Academie in Westpoint.

Unter dem „Chief of Engineers" sind zur Zeit in Thätigkeit: 8 Obersten, 14 Oberst-Lieutenants, 26 Majore, 32 Hauptleute, 26 Premier-Lieutenants, 4 Seconde-Lieutenants — zusammen 110 Officiere.

Nur einige dieser Officiere befinden sich in eigentlichem Militärdienst bei dem Bataillon der Pioniere, das z. Z. jedoch nur aus 200 Mann besteht; einige andere sind mit der Untersuchung der Befestigungen und bei der Torpedo-Abtheilung beschäftigt. Die grosse Mehrzahl thut in Wirklichkeit den gleichen Dienst, welcher bei uns durch die Wasserbaubeamten versehen wird.

Das ganze Land ist in Bezirke getheilt, welche je nach dem Vorkommen von Bauten grösser oder kleiner bemessen sind und denen ein Oberst, Oberst-Lieutenant oder Major, in einzelnen Fällen auch ein älterer Hauptmann vorsteht. Diese üben die gesammte Bauverwaltung ihres Bereichs ohne Mitwirkung einer anderen Behörde aus und empfangen ihre Befehle unmittelbar von dem Chief of Engineers, in dessen Bureau drei höhere Officiere als Abtheilungs-Chefs thätig sind. Die jüngeren Hauptleute und die Lieutenants sind Assistenten der Bezirks-Ingenieure.

Bei der grossen Ausdehnung der Bauten, für welche im laufenden Jahre wieder etwa 75 Millionen Franken bewilligt sind, bedürfen diese Officiere selbstverständlich einer grossen Anzahl von Hülfsarbeitern. Dieselben werden je nach Bedarf und nach den vorhandenen Mitteln von dem Bezirks-Ingenieur angenommen und entlassen, sodass ihre Stellung im Allgemeinen eine unsichere ist. Freilich haben sich bei grösseren, lange andauernden Bauten manche dieser Hülfsarbeiter durch Fleiss, Sachkenntniss und Thatkraft eine derartige Stellung erworben, dass man sie, wenn irgend thunlich, zu halten bemüht ist. Aber auf eine feste Anstellung dürfen sie dennoch nicht rechnen; es gibt nur zwei Civil-Ingenieure beim Corps, die aus ganz besonderen Gründen mit Genehmigung des Congresses als Assistenten fest angestellt worden sind. Unter den Hülfsarbeitern befinden sich viele Deutsche und dieselben haben sich in vielen Fällen eine sehr geachtete Stellung erworben. Es sind jedoch nur wenige studirte Ingenieure unter ihnen, mehr frühere Armee-Officiere, Geometer oder Techniker, die sich erst in Amerika für das Fach ausgebildet haben. Ihre Tagegelder sind im Allgemeinen so bemessen, dass sie davon leben können. Hervorragende Kräfte haben nicht selten ein grösseres Einkommen als die ihnen vorgesetzten Officiere, deren Sold in den höheren Stellungen auffallend gering ist; aber es schwebt stets das Damoklesschwert der sofortigen Entlassung über ihrem Haupte, und dasselbe fällt nicht selten, namentlich wenn, wie dies im Jahre 1883 vorkam, der Congress keine Mittel für die Fortführung der Bauten bewilligte und mit den Resten der Vorjahre sparsam gewirthschaftet werden muss. Eine Civilversorgung von Unterofficieren der Armee als Bau-Aufseher oder dergl. findet nicht statt.

Auf die allgemeine Anordnung und die Einzel-Construction der **Fluss- und Hafenbauten** einzugehen, verbietet die Kürze der Zeit. Ich muss mich begnügen, auf die Auszüge aus meinem Bericht, welche im Centralblatt der Bauverwaltung*) und in der Zeitschrift für Bauwesen (Jahrg. 1883, Seite 271) veröffentlicht sind, sowie auf die Berichte

*) Vortrag des Regierungs- und Baurathes Lange, gehalten in der Generalversammlung deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine am 27. August 1884 in Stuttgart, publicirt in Jahrgang IV Nr. 35 A und 36 des Centralblattes der Bauverwaltung. Herr Lange war bisher Ingenieur-Attaché bei der deutschen Botschaft in Washington und hat in dieser Eigenschaft in obgenannter Zeitschrift eine Reihe höchst interessanter Mittheilungen über technische Verhältnisse in den Vereinigten Staaten veröffentlicht.

*) Centralblatt der Bauverwaltung 1882, S. 324 und S. 374 — 1883, S. S. 60, 114, 141. 363 und 1884, S. S. 84, 186, 277.

selbst, welche im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin offen liegen, hinzuweisen und mich hier darauf beschränken, nur ganz kurz die Unterschiede gegenüber unserer Bauweise zu kennzeichnen.

In der Gesammtanlage giebt es solche im wesentlichen nicht, wol dagegen in der Ausführung. Die Höhe des Arbeitslohnes und die verhältnissmässige Billigkeit und leichte Beschaffung des Bauholzes und Busches bedingen die ausgedehnteste Anwendung von Baumaschinen und von Holzbauten. Wellenbrecher und Hafendämme werden von Senkstücken, Holzflössen mit Buscheinlage und Steinbewurf und von Steinkisten hergestellt. Letztere bei uns fast vergessene Bauweise findet die weitverbreitetste Anwendung, namentlich eine fast ausschliessliche an den Häfen der fünf oberen Seen, wo der Bohrwurm nicht zu befürchten ist. Ausserdem ist der Steinkistenbau für die Gründung von Brückenpfeilern, für letztere selbst, für Ufermauern, Leitdämme, Stauwehre u. s. w. allgemein gebräuchlich. Eine Verbesserung desselben ist neuerdings beim Wellenbrecher zu Chicago im Michigan-See damit eingeführt, dass man den Kisten durch einen Pfahlrost, welcher 0,60—1,20 *m* tief über dem Seeboden abgeschnitten worden, ein sicheres Fundament gegeben hat.

Die Flusscorrectionswerke, vorzugsweise Parallelwerke und Buhnen, werden vielfach aus doppelten oder dreifachen Pfahlreihen mit Busch- oder Steinfüllung hergestellt, mitunter auch aus vollen Pfahlwänden. Am Mississippi und Missouri bewirkt Flechtwerk oder Bohlengitterwerk längs der Pfahlreihen in den meisten Fällen bereits genügende Ablagerung der Sinkstoffe und Verlandung. Diese Pfahlwände werden aber in der Regel durch Buschmatten an ihrem Fusse vor Unterspülung geschützt. Ausführliche Beschreibung dieser Construction findet sich in den oben gedachten technischen Blättern*) und ebenfalls von der Art und Weise, wie die Ufer mittelst solcher Matten gedeckt werden. Beiläufig bemerke ich, dass man auf die Anwendung der geflochtenen Matten zuerst durch süddeutsche Arbeiter aufmerksam gemacht worden ist, welche sich in der Anfertigung derselben besonders geschickt zeigten. Die Einrichtungen zum Herstellen und Versenken der Flechtwerke und Matten sind oft sehr sinnreich construirt. Für die Bauschiffe, wie für die maschinellen Einrichtungen wird vorzugsweise Holz verwendet, und immer ist auf billige und einfache Herstellung, sowie leichte Wiederverwendung an anderer Stelle Rücksicht genommen. Rammen sind für die Pfahlbauten in grosser Anzahl vorhanden; sie sind einfach, werden aber ausschliesslich mit Dampfmaschinen betrieben. Das Rammen mittelst Druckwasserstrahl ist bei diesen Bauten besonders beliebt. Die Bauweise mit Pfählen oder Steinkisten empfiehlt sich in Nordamerika besonders aus dem Grunde, weil damit in kurzer Zeit sehr viel geleistet werden kann, was in den ungesunden, fieberausdünstenden Flussthälern von grosser Bedeutung ist. Von den sonstigen Maschinen für Wasserbau sind als besonders eigenthümlich zu erwähnen die Bagger. Man wendet unsere Eimerbagger in Nordamerika gar nicht an, sondern nur die Löffelbagger und die sog. Clamshells. Die ersteren können für ausserordentlich kräftige Leistungen construirt werden; ich habe im St. Lawrence-Strom gewachsenen Kalkfels in 6 *m* Tiefe damit ausbrechen sehen, und zwar nicht in aussergewöhnlicher, sondern in dauernder Arbeit. Die Clamshells, neuerdings unter dem Namen Priestmanns Bagger auch bei uns eingeführt, werden vorzugsweise in weichem Boden angewendet. Eine solche Maschine, welche ich bei Vicksburgh im Mississippi arbeiten sah, fasste mit einem Hube 4 m^3 und hob mit 16 Mann Bedienung (8 bei Tage und 8 bei Nacht) in 24 Stunden 3000 m^3 aus 13 *m* tiefem Wasser. Die Kosten stellten sich auf 0,34 Fr. f. d. m^3.

Einen Pumpenbagger nach dem Patent des Herrn v. Schmidt sah ich an der Bai von St. Francisco arbeiten. Derselbe hob das durch einen Vorschneider gelöste Material in 16″ Röhren, die theils auf Flössen schwammen, theils in der Marsch auflagen, und bewegliche Verbindung durch Schläuche von Leinwand und Guttapercha, sowie in Curven durch schmiedeeiserne Kugelgelenke hatten, auf 1220 *m* Weite und leistete 1500—2000 m^3 im Tage bei einem Hub bis zu fast 6 *m*. Die Verlandung durch das Baggerwasser war vollkommen, der Patentinhaber machte mit einem Preise von 1,25 Fr. f. d. m^3 ein sehr lohnendes Geschäft.

Ueber die Uferböschung durch Wasserstrahl muss ich wegen Kürze der Zeit ganz hinweggehen; ich darf dabei aber der ähnlichen, interessanten Bearbeitung der Goldminen in California wenigstens erwähnen, welche freilich in einem cultivirten Lande wegen der Schädigung der Flussthäler nie zugelassen werden dürfte.

Uebrigens werden die Erfahrungen von den europäischen Strom-Correctionen durchaus nicht unbeachtet gelassen, und wo immer unsere Muster den örtlichen Bedingungen entsprechend erscheinen, werden dieselben mit der Massgabe der möglichsten Beschränkung roher Menschenarbeit oder Ersatz derselben durch Dampfkraft angewendet.

Im Allgemeinen ist die Thätigkeit des Ingenieurcorps noch jung, und es werden die Ströme zunächst nur, so zu sagen, im Rauhen bearbeitet, aber die erzielten Erfolge sind doch schon bedeutend und werden dort durch **Canalisirung** unterstützt, wo eine Correction nicht zum Ziele führen würde. Im Jahre 1882 waren Canalisirungs-Arbeiten an 11 Strömen im Gange, für welche 50 Mill. Fr. bereits verwendet, 11 Mill. in dem Etatsjahre verfügbar und noch etwa 45 Mill. Fr. zur Vollendung erforderlich waren.

Die bedeutendsten z. Z. im Bau befindlichen Flusscanalisirungen sind diejenigen des Ohio bei Pittsburgh und des in den Ohio einmündenden Great Kanawha-Flusses in Ost-Virginia, bei welchen bewegliche Wehre und Schiffsdurchlässe nach dem System von Chanoine zur Ausführung gelangen,

Für eine ganze Anzahl von Schiffahrtscanälen sind auf Verlangen des Congresses Entwürfe ausgearbeitet. Aber es sind die Meinungen über die Nothwendigkeit und Nützlichkeit solcher neuen Anlagen in Amerika ebenso getheilt wie bei uns. Da mit der Ausführung derselben durch die Vereinigten Staaten in der Regel einzelnen Landestheilen auf Kosten der Allgemeinheit ein Vortheil zugewendet wird, so machen sich für die Beschlussfassung im Congress neben den sachlichen Gründen in gar vielen Fällen auch noch andere Erwägungen geltend. Es fragt sich namentlich für die herrschende Partei, welchen Zuwachs an Stimmen sie durch die Genehmigung oder Ablehnung des Entwurfes etwa erlangen würde. Ein grosser Entwurf, der s. g. Hennepin-Canal, durch den Chicago mit dem Mississippi verbunden werden sollte*) und bei dem die Wassertiefe zu 2,13 *m*, die Schleusen zu 51,80 × 9,10 *m* angenommen waren, ist nach hartnäckigen Kämpfen in der eben beendeten Sitzung des Congresses gefallen, nachdem er in einer vorherigen Lesung mit zwei Stimmen Mehrheit gebilligt worden war. Die Kosten waren auf 44 Mill. Fr. veranschlagt.

Bevor ich die Thätigkeit der Ingenieur-Abtheilung verlasse, möchte ich noch einige Worte über die **Schifffahrt** auf den westlichen Flüssen, dem Ohio, Missouri und Mississippi sagen.**) Auf denselben sind besonders beliebt die Hinterrad-Dampfer, weil diese mit geringem Tiefgang grosse Ladungsfähigkeit verbinden und sich daher für noch wenig regulirte Flüsse am besten eignen. Die grosse Steuerkraft dieser Boote erhöht auch ganz besonders die Leichtigkeit der Führung und damit die Sicherheit der von ihnen geschobenen Schiffszüge. Der Steuermann kann sich in schwierigen Fällen sicher darauf verlassen, dass er den Zug alsbald zurücksetzen kann, wobei die Ruder nicht weniger in Wirkung treten, als beim Vorangehen. Es ist überraschend, zu sehen, wie ein solches Boot einen schweren Zug voll-

*) Zeitschrift für Bauwesen 1883, Seite 271 und Centralblatt der Bauverwaltung 1883, S. 141 und 1884, Seite 277.

*) Centralblatt der Bauverwaltung 1884, S. 149.

**) Centralblatt der Bauverwaltung 1883, Seite 163, und 1884, SS. 58, 104, 248, 279.

kommen sicher durch ein enges und gekrümmtes Fahrwasser, selbst bei starkem Wind hindurchführt. Während aber die Kähne eines Zuges fest unter sich und mit dem Dampfer verbunden sind, findet das Hinabschieben der grossen bis zu 180 *m* langen und 76 *m* breiten Holzflösse in der Weise statt, dass der Dampfer sich um seinen Bug, an welchem er mittelst mehrerer Taue mit dem Floss verbunden ist, drehen kann. Gierleinen, welche an den beiden hinteren Ecken des Flosses befestigt sind, laufen über eine doppelte Dampfwinde auf dem Hinterdeck des Schiffes und ermöglichen durch Anziehen auf der einen und Nachlassen auf der anderen Seite die Wirkung des ganzen Dampfers als ein mächtiges Steuerruder für das Floss. Ein solcher Dampfer führt ein Floss von 5660 m^3 oder 4000 *t* Gewicht den Mississippi sicher mit einer Geschwindigkeit von etwa 4—5 *km* in der Stunde hinab. Die Ersparniss an Zeit und Mannschaften ist hierbei so gross, dass die frühere Beförderung nach Art der Rheinflösse ganz aufgegeben ist. Als Schlepper bei den Bauausführungen in den noch nicht regulirten Flussstrecken werden fast ausschliesslich Hinterraddampfer verwendet.

Aus der Nebenthätigkeit des Ingenieur-Corps will ich nur die **Leuchtthurmbauten** erwähnen. Es ist bekannt, dass in den südlichen Gewässern, namentlich an der Küste von Florida, eine grosse Anzahl eiserner Leuchtthürme gebaut ist. Neuerdings wurde auch ein solcher von 76 *m* Höhe bei New-York am Hallets Point für die electrische Beleuchtung des Hellgate errichtet.*) Derselbe soll mit 6 Lampen von je 4000 Lichtstärken versehen werden, um nicht bloss das Hellgate, sondern auch den Long Island Sound weithin zu erleuchten.

Dass ähnliche Thürme von geringerer Höhe und Leuchtkraft in verschiedenen Städten zum Ersatz der öffentlichen Gasbeleuchtung erbaut sind, dürfte bekannt sein, doch ist der Erfolg dieser Beleuchtung noch nicht allgemein anerkannt.

Eine Eigenthümlichkeit ist ferner die Beleuchtung der grösseren Ströme mit Leuchtbaken von meist sehr einfacher Construction, selbst mit Laternen, die an hervorragenden Bäumen aufgehängt sind. Der Ohio ist mit 335 festen und 19 schwimmenden, der Mississippi mit 465, im Durchschnitt mit je einem solchen Lichte auf 7 ½ *km* versehen. Die Vereinigten Staaten verwenden auf die Beleuchtung der Ströme jährlich etwa 4 Mill. Fr. (Forts. folgt.)

*) „Schweiz. Bauzeitung“ Bd. III Seite 90.

VI. Generalversammlung des Verbandes deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine zu Stuttgart.

Zu der vom 24. bis 28. August im lieblichen Stuttgart abgehaltenen Generalversammlung deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine hatten sich 371 Theilnehmer eingefunden, wovon ungefähr die Hälfte dem württembergischen Verein angehörte, während die andere Hälfte grösstentheils aus Norddeutschland und Bayern zugereist war. Vom österreichischen Verein waren 17 und aus der Schweiz 6 Gäste eingetroffen. Leider ist es uns nicht vergönnt gewesen, der freundlichen Einladung, die an die schweizerischen Collegen ergangen war, zu folgen, weshalb wir die nachfolgende Beschreibung des Festes den deutschen und österreichischen Fachzeitschriften entnehmen müssen, welche hierüber mit grosser Einlässlichkeit Bericht erstattet haben. In *einem* Theile stimmen sämmtliche Referate überein, dass, obschon der zweite Tag der Zusammenkunft durch regnerisches Wetter zu leiden hatte, dieselbe hohe Genüsse geboten habe und glanzvoll angeordnet gewesen sei. Schon der Empfang, Sonntag Abends, in der durch *Leins* erbauten Liederhalle war ein überaus herzlicher und da bei diesem Anlasse der Strom der Reden noch in bescheidenem Niederwasserniveau dahin glitt, so war um so mehr Gelegenheit vorhanden, die freundschaftlichen und collegialen Beziehungen zu hegen und zu pflegen.

Bei prachtvollem Wetter wurde Montags früh die an schönen und stilvollen Neubauten so reiche schwäbische Residenz besichtigt, um sich nachher in den Königsbau zu verfügen, wo Oberbaurath *von Schlierholz* die erste allgemeine Versammlung eröffnete. Hierauf folgten die officiellen Begrüssungen im Namen des Königs, der Staatsregierung und der Stadt, sowie die Constituirung des Bureau's, worauf Herr Architect *Adolf Bötticher* aus Berlin das Wort zu seinem Vortrage über die Ergebnisse der neuesten Forschungen auf dem Gebiete der antiken Baugeschichte ergriff. Da wir hoffen, diesen, sowie die hauptsächlichsten der an den nachfolgenden Sitzungen gehaltenen Vorträge in späteren Nummern unserer Zeitschrift auszugsweise zur Veröffentlichung zu bringen, so beschränken wir uns für diesmal blos auf die Mittheilung der Themata. — Der Nachmittag war dem Besuch der kgl. Schlösser Wilhelma, Rosenstein und Berg gewidmet. Im erstgenannten wurde die Gesellschaft durch Oberhofmeister *Freiherr von Thumb zu Neuburg* im Namen des Königs begrüsst. Auf der nach Osten über Cannstatt in's Neckarthal schauenden Terrasse waren Tafeln zu einem Imbiss gedeckt, bei dem vor Allem die Perle der schwäbischen Weine, der Eilfinger Riesling, in reicher Fülle floss. Der Abend des schönen Tages wurde in heller Fröhlichkeit bei einem von der Stadt Stuttgart dargebotenen Concert im Stadtgarten verbracht.

Am zweiten Festtage (Dienstag) fanden Vormittags die fachwissenschaftlichen Abtheilungs-Sitzungen im Polytechnikum statt. Es sprachen bei den Architecten Herr Prof. Hubert *Stier* aus Hannover über die deutsche Renaissance als nationaler Stil, bei den Ingenieuren Prof. *Winkler* aus Berlin über die Dimensionirung von Eisenconstructionen nach neueren Anschauungen und Oberingenieur *Meier* aus Hamburg über die dortigen Hafenbauten, ferner hielt in der Abtheilungssitzung für mechanisches Bauwesen Herr Professor Dr. Adolf *Wolpert* aus Kaiserslautern einen Vortrag über Prüfung und Verbesserung von Luft in Wohn- und Versammlungsräumen. — Am Schlusse der Sitzung der Architecten-Abtheilung berichtete noch kurz der den Mitgliedern unseres schweizerischen Vereines bekannte Herr Dr. *von Salvisberg* über seine Gründung einer technisch wissenschaftlichen Centralstelle in Paris und empfahl deren Unterstützung. Eine zustimmende Erklärung zu diesem Plane kam indess nicht zu Stande. Bei dem Nachmittags in dem festlich decorirten Concertsaale der Liederhalle stattgehabten Festmahle toastirte u. A. Oberbaurath *Leibbrand* auf die oesterreichischen Gäste, dem Dombaumeister Friedrich *Schmidt* in tiefinniger Weise dankte. Den Gruss der schweizerischen Fachgenossen an die Versammlung brachte Herr Professor *Bluntschli* aus Zürich dar. — In Folge des seither eingetretenen regnerischen Wetters wurde der Ausflug nach dem Hasenberg nicht von allen Gästen besucht und musste das projectirte Gartenfest in der Silberburg unterbleiben.

Für den dritten Versammlungstag, Mittwoch, waren nach Schluss der schon 7 Uhr früh begonnenen Abtheilungssitzungen verschiedene Ausflüge projectirt; doch wollen wir zuerst kurz über die Sitzungen referiren: Die HH. Architecten bereitete Hofbaudirector von Egle auf den programmmässigen Besuch des Ulmer Münsters vor, indem er über dessen Baugeschichte und die Entwürfe zum Ausbau an Hand von zahlreichen Zeichnungen und eines Modelles im Masstabe von 1 : 50 Bericht erstattete; ferner regte Director *E. Lange* aus München die Frage der Freilegung der imposanten Ostfront des Augsburger Rathshauses an, wozu nach kurzer Discussion folgende Resolution angenommen wurde: „Die Generalversammlung des Verbandes deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine begrüsst freudig die Nachricht von der Freistellung der Ostfront des Augsburger Rathshauses und befürwortet alle auf die Erhaltung des erreichten Zustandes gerichteten Bestrebungen.“ Bei den HH. Ingenieuren berichtete Bauinspector *Koch* aus Ulm über die Donau-Correction oberhalb Gögglingen und es sprach ferner Baurath *Reinhard* aus Stuttgart über die weitere Entwickelung und Ausbildung der Culturtechnik in technischer und admini-

strativer Hinsicht; endlich hielt in der allgemeinen Schluss-Sitzung im Königsbau Regierungs- und Baurath *Lange* den in dieser Nummer begonnenen Vortrag über das Bauwesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, der einen ganz ausserordentlichen Beifall fand. — Dank dem seither eingetretenen besseren Wetter konnten Nachmittags sämmtliche projectirten Excursionen ausgeführt werden. Der grösste Theil der Architecten, denen sich auch noch ein hübscher Kranz von Damen angeschlossen hatte, folgte der speciellen Einladung des Königs in seine Sommer-Residenz nach Bebenhausen, während der kleinere Theil dem durch Scheffels Muse gefeierten Kloster Maulbronn, einer Perle mittelalterlicher Baukunst, seinen Besuch abstattete. Die Ingenieure besichtigten die Zahnradbahn nach Degerloch, die Trinkwasser Pumpstation in Berg und die electro-technische Fabrik in Cannstatt, die sich besonders mit der Herstellung von Glühlampen nach dem Patent Bernstein beschäftigt, sowie die Maschinenfabrik von G. Kuhn in Berg. Abends vereinigte man sich wieder im grossen Festsaal der Stuttgarter Liederhalle um dort den herrlichen Gesangsvorträgen des Liederkranzes zu lauschen.

Den Abschluss und nach allgemeinem Urtheile die Krone der ganzen Veranstaltungen bildete der gemeinschaftliche Ausflug nach Ulm am vierten Festtage, wo von einem Theil der Gäste die Donau-Correction, von einem andern die Sehenswürdigkeiten Ulms, namentlich aber der nach mehrhundertjährigem Bau-Stillstand nunmehr seiner Vollendung entgegengehende Münster besichtigt wurden. Nachmittags vereinigte ein gemeinschaftliches Mahl auf der Wilhelmshöhe nochmals sämmtliche Gäste und Abends 8 Uhr war allgemeines Rendez-vous am Bahnhof. Der Extrazug führte den grösseren Theil der Gesellschaft wieder nach Stuttgart zurück, während ein kleineres Fähnlein von hier aus directe den Heimweg antrat, erfüllt von all' dem Herrlichen, das sie gesehen, erfüllt aber auch von Dank für den herzlichen gastfreundlichen Empfang, den sie gefunden hatten.

Echos de la XVI[e] assemblée des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale.

Estavayer.

II.

Le chœur de l'église où se trouvent les stalles est fermé par une grille en fer forgé remarquable, exécutée en 1505/6 par le serrurier Pierre *Roschat* de Lausanne.

Comme les stalles nous ont paru beaucoup intéresser nos collègues, nous croyons devoir reproduire ci-après in extenso la description qui en a été faite par M. H. O. Wirz dans les mémoires et documents de la Société d'histoire de la Suisse romande, tome XXXV.

Les stalles se divisent en deux parties: le *presbyterium* dans le sanctuaire, et les stalles du chœur.

Le presbyterium se compose de trois stalles hautes, dont la première représente *saint Sébastien* percé de flèches de droite et de gauche. Au-dessus du saint se trouvent les armes de Sébastien de Montfaucon, évêque de Lausanne.

Le second dorsal nous montre un évêque mitré et crossé, sans doute *saint Claude*, évêque de Besançon au VII[e] siècle. Au-dessus, nous voyons les armes de Claude d'Estavayer, évêque de Bellay, mort en 1534 au couvent de Romainmotier dont il était prieur depuis 1521.

La troisième stalle porte *saint Laurent*, patron de l'église, avec son gril traditionnel.

Après ces trois stalles, destinées au prêtre officiant et à ses diacres, commence la série systématique des stalles hautes à prophètes et apôtres. Nous les mentionnerons dans l'ordre qu'ils occupent en réalité dans l'église d'Estavayer, tout en indiquant, depuis le n° 13, une certaine perturbation qui s'est introduite dans leur placement. Voici donc ces panneaux; les numéros impairs sont les prophètes, les numéros pairs, les apôtres:

1. *Joël.* Son phylactère porte les mots: Effundam de spiritu meo super omnem carnem.
2. *Saint Pierre: Credo in Deum patrem omnipotentem,* etc.
3. *David:* Deus dixit ad me: filius meus es tu.
4. *Saint André: Et in Jesum Chr. filium eius, d. n.*
5. *Esaïe:* Ecce virgo concipiet et pariet filium.
6. *Saint Jacques le majeur: Qui conceptus est de spiritu sancto,* etc.
7. *Nahum:* Omnes qui audiverunt auditionem tuam, etc. — Sur cette stalle se trouve la date de leur confection, 1524.
8. *Saint Jean: Passus sub Pontio Pilato,* etc.
9. *Osée:* Ero mors tua, o mors, morsus tuus, inferne.
10. *Saint Philippe: Et sepultus Descendit ad inferna.*
11. *David:* Propter hoc laetatum est cor meum et exultavit lingua mea. (Ps. XV.)
12. *Saint Jude* (Thaddée): *Tertia die resurrexit a mortuis.*
13. *Joël:* Congregabo omnes gentes et deducam illas in vallem Josaphat.
14. *Saint Barthélemy: Ascendit ad celos, sedet ad,* etc.
15. *Amos* propheta (le seul qui soit nommé, comme aussi à Moudon): Qui edificat in celo ascensionem suam.
16. Porte de la sacristie. Elle représente de nouveau saint Laurent.
17. *Ezéchiel:* Ossa arida, audite verbum Dei.
18. *Saint Matthieu: Inde venturus est judicare,* etc.
19. *Aggée:* Spiritus meus erit in medio vestrum, nolite timere.
20. *Saint Jacques le mineur: Credo in spiritum sanctum.*
21. *Michée:* Deponet Deus iniquitates nostras, etc.
22. *Saint Thomas: Carnis resurrectionem.*
23. *Daniel:* Evigilabùnt alii in vitam eternam, etc.
24. *Saint Simon: Vitam eternam. Amen.*

En 1522 Jean Mettelin commença à travailler aux stalles. Il fut envoyé à Moudon pour examiner les stalles de l'église paroissiale (du XIII[e] siècle) et il garantit d'exécuter une œuvre plus belle et de la terminer dans quatre années.

Très-remarquables sont les 4 antiphonaires sur parchemin et illustrés de petites mignatures gothiques et provenant de la cathédrale de Berne. Ces objets précieux ont été achetés le 22 Novembre 1530 par Jean du Crée d'Abondance et vendus au clergé d'Estavayer le 25 même mois.

En ce qui concerne la construction de l'Eglise, elle a eu lieu à différentes époques. Le clocher fut commencé en 1379 et interrompu au premier étage, puis continué en 1391. En 1430 on construisit la toiture du clocher. La bâtisse de l'Eglise continue à partir de l'année 1454. La charpente de l'Eglise fut construite par le maître charpentier Briaulx, avec des bois provenant de la Grattaz, canton de Neuchâtel. En 1659 achat à Fribourg des orgues du chœur pour environ 300 écus. Le crucifix en argent du maître-autel dâte de 1671. La chaire fut exécutée en 1716 par Joseph Netzer. *A. G.*

Auszug aus dem Programm

der Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungs-Methoden bei der Prüfung von Bau- & Constructions-Materialien auf ihre mechanischen Eigenschaften

in der Aula der technischen Hochschule in München.

Das Zustandekommen der Conferenz ist nach den bis 8. September eingelaufenen Theilnahme-Erklärungen gesichert; selbstverständlich ist die Betheiligung solcher Herren, die sich nicht angemeldet haben, nicht ausgeschlossen.

I. Tag: Montag den 22. September 1884.

Eröffnung um 9 Uhr. Wahl des Bureau, bestehend aus einem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und zwei Schriftführern.

Allgemeine Fragen.

1) Sollen die Berathungen ganz frei sein oder sollen in solchen Fällen, wo dies möglich erscheint, schon jetzt bindende Beschlüsse gefasst werden?
2) Welche Anforderungen sind an eine gute Prüfungsmaschine und an zweckentsprechende Einspann-Vorrichtungen zu stellen?
3) In welcher Weise ist dem Einfluss der Zeitdauer auf die Resultate der Festigkeitsversuche Rechnung zu tragen?
4) In welcher Weise sind Angaben über die gebrauchte Prüfungsmaschine und angewandte Prüfungsmethode den Prüfungsresultaten beizufügen?
5) Wie gross soll mindestens in jedem Falle die Anzahl der zu prüfenden Versuchsstücke sein?

Prüfung von Schmiedeisen und Stahl.

6) Nach welchen Richtungen hin, auf welche Eigenschaften sollen die Materialien geprüft werden, welche Probestücke sind daraus herzustellen, von welcher Form und auf welche Weise und in wie weit und auf welche Weise ist dabei dem Verwendungszwecke Rechnung zu tragen?

7) Wann ist die Prüfung an den Gebrauchsstücken selbst vorzunehmen und in welcher Weise?

8) Kann eine der beiden Methoden unter Nr. 6 und 7 die andere ersetzen oder nicht oder sind beide zu combiniren?

II. Tag: Dienstag den 23. September 1884.

Prüfung von Gusseisen.

9) 10) 11) wie Nr. 6, 7, 8.

Prüfung von Kupfer, Bronze und andern Metallen.

12) 13) 14) wie Nr. 6, 7, 8.

Prüfung von natürlichen und künstlichen Steinen.

15) Nach welchen Richtungen hin, auf welche Eigenschaften sollen die verschiedenen Steinarten unter Berücksichtigung ihrer Verwendungszwecke geprüft werden, welche Probestücke sind daraus anzufertigen, von welcher Form und Zubereitungsweise?

Prüfung von Holz und andern Materialien.

16) ähnlich wie Nr. 15.

III. Tag: Mittwoch den 24. September 1884.

Prüfung von hydraulischen Bindemitteln.

17) Ist es wünschenswerth, eine einheitliche Nomenclatur einzuführen und welche?

18) a) Nach welchen Richtungen hin, auf welche Eigenschaften sind diese Materialien zu prüfen, wenn es sich um die Bestimmung ihrer Qualität an sich handelt?
b) Welche Probestücke sind daraus herzustellen, von welcher Form und auf welche Weise?

19) In wie weit und auf welche Weise ist bei der Prüfung der hydraulischen Bindemittel ihrem speciellen Verwendungszwecke Rechnung zu tragen?

20) Kann eine der beiden unter Nr. 18 und 19 angeführten Prüfungsmethoden die andere ersetzen oder nicht oder sind beide zu combiniren?

Aenderungen dieses Programmes noch vor und während der Verhandlungen zulässig.

Dienstag den 23. September gemeinschaftliches Mittagessen, Abends Kellerpartie.

München, den 9. Sept. 1884. BAUSCHINGER.

Concurrenzen.

Cantonalbank-Gebäude in St. Gallen. Das Resultat dieser am 30. August fällig gewesenen Concurrenz (Bd. III Pg. 148) ist, wie uns aus St. Gallen mitgetheilt wird, ein *sehr* befriedigendes. Seit Jahren sei bei den schweizerischen Concurrenzen keine qualitativ so tüchtige Beschickung dagewesen. Im Ganzen sind 54 Entwürfe mit 4 Varianten, also zusammen 58 Projecte, eingesendet worden.

Prämiirung: Ein erster Preis wurde nicht ertheilt; dagegen wurden verabfolgt:

A. Zwei zweite Preise im Betrage von je 1 200 Fr.:
a. Motto „Durch" an Herrn *Bruno Schmitz*, Arch. in Düsseldorf.
b. Motto „St. Gallen" an Herren *Wilhelm Cohn*, Arch., und *Carl Siecke*, Regierungsbauführer in Hamburg.

B. Zwei dritte Preise im Betrage von je 800 Fr.:
a. Motto „Mit Weile bedacht — in Eile gemacht" an Herren *Theobald Hofmann* und *Emil Schlesier*, Architecten in Budapest.
b. Motto „Pro Patria" an Herrn *Julius Kunkler*, Architect aus St. Gallen, dato in München.

C. Eine Ehrenmeldung: Motto „Merkur I" an Herren *Gustav Klemm* und *Wilhelm Müller*, Architecten in Frankfurt a. M.

Statt der ursprünglich designirten 3 500 Fr. sind 4 000 Fr. vertheilt, dafür aber die Preise um einen vermehrt worden. Auch bei dieser Concurrenz ist der grössere Theil des Erfolges dem Auslande zugefallen, indem sich unter den Prämiirten nur ein einziger Schweizer, Herr Arch. *Kunkler*, befindet.

Die Ausstellung der Pläne findet seit dem 8. dies im Bibliotheksaal des Cantonsschulgebäudes in St. Gallen statt und *dauert bis zum 19. September.*

Necrologie.

† A. v. Nordheim. Am 13. dies starb in Frankfurt a. M. der Bildhauer A. v. Nordheim.

† Wilhelm von Engerth. Zu Leesdorf bei Baden (Unterösterreich) ist am 4. dies der um das österreichische Ingenieurwesen hochverdiente Hofrath Wilhelm Freiherr von Engerth gestorben. Am 26. Mai 1814 zu Pless in Preussisch-Schlesien geboren, machte er seine höheren Studien an der polytechnischen Schule zu Wien. Von Haus aus unbemittelt, hatte er während des Studiums mit den grössten materiellen Schwierigkeiten zu kämpfen, deren glückliche Ueberwindung allein seiner gewaltigen Arbeitskraft zu verdanken war. Zuerst hatte er sich den Bauwissenschaften zugewendet und war bereits mit lohnenden Arbeiten beschäftigt, als er durch die Annahme einer Assistentenstelle bei Professor von Burg am Wiener Polytechnikum wieder mehr mit den mechanischen Fächern in Berührung kam. Bald darauf erfolgte seine Ernennung zum suppliirenden Professor der darstellenden Geometrie, die er nach einem selbstständig ausgearbeiteten Systeme lehrte. Im Jahre 1844 wurde er als ordentlicher Professor der Mechanik und Maschinenlehre nach Graz berufen, in welcher Stellung er unausgesetzt an allen Neuerungen auf technischem Gebiete Antheil nahm und Gelegenheit fand mit den Erbauern der Semmeringbahn in nähere Beziehung zu treten. Diese, sowie auch weitere Kreise, auf seine ungewöhnlichen Fähigkeiten aufmerksam gemacht, werden wohl die Veranlassung dazu geboten haben, dass Engerth zum technischen Rathe der Generaldirection der Staatseisenbahnen ernannt wurde, in welcher Stellung er sich um den maschinellen Betrieb der Semmeringbahn grosse Verdienste erwarb. Die damals von ihm vorgeschlagene und nach ihm benannte Berglocomotive hat nicht nur in Oesterreich, sondern auf dem ganzen europäischen Continente als Typus für alle schweren Locomotiven gegolten. Als die österreichischen Staats-Eisenbahnen in die Hände von Privatgesellschaften übergiengen, trat Engerth als Maschinendirector und Stellvertreter des General-Directors bei der k. k. priv. österreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft ein, wo seiner vorzugsweise die Lösung wichtiger organisatorischer Fragen harrten Bei der Weltausstellung von 1873 in Wien wurde er mit der technischen Organisation dieses Unternehmens betraut, eine Aufgabe, die er in vorzüglicher Weise gelöst hat. Längere Anstrengungen und aufopfernde Bemühungen erforderte die Lösung einer weitern Aufgabe, die ihm zur gleichen Zeit zufiel, nämlich die Errichtung des Schwimmthores bei Nussdorf, das er erst im Jahre 1882 als definitiv vollendet erklärte. Engerth war einer der Begründer und bedeutendsten Förderer des Oesterreichischen Ingenieur- und Architecten-Vereins, dessen Vorstand er während mehreren Amtsdauern angehört hatte.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Auf das Bureau des Betriebsingenieurs einer schweizerischen Eisenbahngesellschaft ein junger Ingenieur als Zeichner. (379)

Gesucht: Ein Ingenieur oder Förster (ca. 23 Jahre alt) mit Praxis in topographischen Aufnahmen nach Asien (Tabakplantage). (382)

Gesucht: In eine chemische Fabrik Norddeutschlands ein Maschinen-Ingenieur, welcher der deutschen und französischen Sprache mächtig ist. (385)

Gesucht: Ein Maschinen-Ingenieur als Associé in ein Maschinen-Agenturgeschäft nach Ober-Italien. (386)

Gesucht: Ein kaufmännisch gebildeter Techniker in eine Fabrik von Heizungsanlagen. (387)

On cherche comme dessinateur un jeune ingénieur mécanicien qui ait passé au moins deux ou trois ans dans une fabrique de machines. (388)

Gesucht: Ein Ingenieur mit geologischen Kenntnissen zur selbstständigen Leitung von Arbeiten im Auslande. Perfecte Kenntniss der französischen Sprache und Nachweis längeren Aufenthaltes in Frankreich erforderlich; Kenntniss des Englischen erwünscht. (389)

Gesucht: Ein Ingenieur als Betriebsdirector für eine schweizerische Localbahn. (390)

Gesucht: Ein Techniker, der Praxis in der Dampfmaschinen-Construction, im Turbinen-, Wasserräder- und Mühlenbau und in Aufnahmen von Transmissionsanlagen hat. Anfangsgründe der italienischen Sprache verlangt. (391)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique No. 12.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 20. September 1884. No 12.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
21. Sept.	Feuercommission Martin Gyr (Präsident)	Einsiedeln (Ct. Schwyz)	Herstellung einer neuen Wasserleitung von Mühlekett in die Taubenbrunnenstube.
21. Sept.	Baudepartement P. Suter (Reg.-Rath)	Ct. Schwyz	Verbreiterung der Strasse neben dem sog. „Bettlerplätz" herwärts der Einsiedlergrenze auf der dritten Altmatt.
24. Sept.	Gemeindeammannamt	Homburg (Ct. Thurgau)	Erdarbeiten für die zu corrigirenden Strassenstrecken Engersweil-Salen in einer Länge von ca. 800 *m* mit ca. 1291 m^3 Erdbewegung.
24. Sept.	Gemeinderath	Egg (Ct. Zürich)	Herstellung eines neuen Spritzenhauses nebst Remise für Kranken- und Leichenwagen und Arrestlocal.
30. Sept.	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Herstellung der Spenglerarbeit, und eines Holzcementdaches für das Gebäude für Physiologie und Physik.

Zur Frage der Qualitätsbestimmung von Flussstahlschienen.

Von Professor *L. Tetmajer* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Neben vielen anderen, interessanten Tractanden der Generalversammlung des schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins vom Jahre 1883 war bekanntlich auch die Frage der einheitlichen Nomenclatur, Classification und Qualitätsbestimmung von Eisen und Stahl auf der Tagesordnung. Der Verfasser hatte den Auftrag, zu dieser Nummer der Tagesordnung einen, die Methode der Qualitätsbestimmung sowie die Vorschriften und Qualitätsansätze begründenden Bericht zu liefern, welchen der Verein unter dem Titel:

„Einheitliche Nomenclatur und Classification von Bau- und Constructionsmaterialien“, I. Theil, „Eisen und Stahl“

für seine Mitglieder in Druck legte.

Von vorneherein waren wir uns klar bewusst, dass das ansehnliche Material, welches im Laufe der Zeit in der eidg. Festigkeitsanstalt aufgespeichert wurde, zur Abfassung selbst vorläufiger Vorschriften und Qualitätsansätze kaum genüge. Auch schien es im Interesse der Klarstellung aller einschlägigen Verhältnisse unerlässlich, die Wünsche und berechtigten Forderungen der Producenten einzuholen und gebührend zu berücksichtigen.

Soweit als möglich haben wir die Erfahrungen und Resultate der Prüfungsstationen der Nachbarstaaten, die Arbeiten des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, insbesondere die Arbeiten Bauschinger's, Ackermann's, Styffe's, die Publicationen Sandberg's, des Vereins deutscher Eisenhüttenleute etc. benützt. Mit einer Reihe vorläufiger Abzüge unseres Elaborats sind wir an uns befreundete Hüttenwerke gelangt und haben diese eingeladen, im Rahmen des vorliegenden Entwurfs allfällige Wünsche geltend zu machen. In der That haben auch einige Werke unserer Einladung Folge geleistet und es konnte der angemessen bereinigte Entwurf der Generalversammlung des schweiz. Ingenienr- und Architecten-Vereins vorgelegt werden.

Nach einem Referate des Herrn Oberingenieur Maey genehmigte die Generalversammlung sowol die Classification als die Methode der Qualitätsbestimmung und beschloss, die speciellen Vorschriften und Qualitätsansätze behufs weiterer Behandlung derzeit noch offen zu lassen. Auf Antrag des Herrn Oberingenieur J. Meyer ward ferner das Centralcomité unseres Vereins eingeladen, die speciell auf Eisenbahnmaterialien bezüglichen Vorschriften dem competenten Forum, der Conferenz schweiz. Eisenbahntechniker zur Berathung und Begutachtung vorzulegen. Dies ist auch unmittelbar nach der Generalconferenz geschehen und wie zu erwarten war, erntete die Anregung zur Revision der gegenwärtigen Submissionsbedingungen lebhaften Beifall. Man fühlte sehr wohl, dass der augenblickliche Zustand der Sache für die Dauer nicht haltbar ist und dass der gegebene Impuls zur Abklärung dunkler Punkte in der Beurtheilung der Eisenbahnmaterialien sowol vom Standpunkte der Betriebssicherheit, als auch der Oeconomie der Bahnanlage nur nutzbringend wirken könne.

Die Conferenz der schweiz. Eisenbahntechniker überwies die ganze Angelegenheit der Section „Oberbau“, beschloss der Sache die nöthige Aufmerksamkeit zu schenken und veranlasste, dass einerseits die auf schweiz. Eisenbahnen mit Stahlschienen bisher gemachten Erfahrungen centralisirt werden, anderseits Schienen mit gutem, beziehungsweise schlechtem Verhalten (Brüchigkeit, Neigung zum Spalten, Abplatten etc.) im Betriebe neben mechanischen auch chemisch analytischen Untersuchungen unterworfen wurden.

Diesem energischen, sachgemässen Eingreifen der Conferenz schweiz. Eisenbahn-Techniker, der verdienstvollen Betheiligung an der Klarstellung der schwebenden Verhältnisse seitens der schweiz. Nordostbahn, der Jura-Bern-Luzern-Bahn, der Gotthard- und Centralbahn ist es zu verdanken, wenn es gelingt, die Frage der Qualitätsbestimmung von Flussstahl-Schienen in gesündere Bahnen zu lenken. Nicht minder sind wir den Vorstehern und Betriebschefs jener Werke zu Dank verpflichtet, durch deren Entgegenkommen es allein möglich wurde, in die neuern metallurgischen Processe soweit Einblick zu gewinnen, als zur Behandlung der schwebenden Angelegenheit absolut nöthig schien.

Viele, ja die meisten der in folgenden Erörterungen mitgetheilten Wahrnehmungen sind dem Hüttenmanne längst bekannte Thatsachen. Ihr Zusammenhang mit den unter extremen climatischen Verhältnissen gemachten Erfahrungen, ihr Zusammenhang mit den Ergebnissen der Zerreissungsversuche dürfte indessen auch dem Hüttenmanne einiges Interesse bieten und so hoffen wir, es werde das Unbehagen, welches unsere Darlegungen möglicher Weise in gewissen Kreisen erzeugen dürften, durch die Vortheile der Instruction derjenigen Techniker, welche über Wohl und Wehe der Bedingnisshefte entscheiden, einigermassen aufgehoben. Auch können wir nicht umhin zu bemerken, dass gewisse Manipulationen einzelner deutscher Stahlwerke, die wohl die Zerreissungsprobe, nicht aber auch die Qualität des fertigen Fabricats unbedingt vortheilhaft beeinflussen und die angeblich dem Drucke übermässiger Qualitätsvorschriften (Zerreissproben) ihr Dasein verdanken, keineswegs zur Förderung des Vertrauens beitragen, dessen die auf so gewaltiger Stufe der Entwickelung stehende Stahlindustrie Deutschlands immerhin bedarf. In unsern Händen befindliche Kundgebungen aus Staaten, welche als natürliche Absatzgebiete der deutschen Stahlindustrie gelten, welche somit von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind, bestätigen dies und erklären gleichzeitig die Thatsache, dass man neuerdings und zwar ohne Rücksicht auf die Preisfrage auf bewährte Stahlwerke Englands zurückgekommen ist.

Dass selbst gute, ja vorzügliche Flussstahl-Schienen ausnahmsweise, meist in den ersten Betriebsjahren brechen, ist allgemein bekannt. Diese Schienen brechen jedoch aus, d. h. die Häufigkeit der Brüche nimmt in späteren Perioden der Dienstleistungen ab, so dass Schienenbrüche schliesslich seltene Vorkommnisse bilden. Eine andere Sorte von Schienen, mit oft bedenklicher Tendenz zum Spalten, bricht und spaltet von Jahr zu Jahr. Von der Häufigkeit dieser Brüche und Spaltungen scheint derzeit so viel sicher zu sein, dass sie im Allgemeinen im Winter grösser ist als im Sommer. und auf Strecken, die fleissig gesandet werden müssen, häufiger als auf ebener Bahn.

Flussstahl-Schienen mit brüchigem Character werden auf den schweiz. Eisenbahnnetzen seit 1874 beobachtet; sie haben die Aufmerksamkeit des technischen Betriebspersonals auch in Nachbarstaaten, neuerdings wieder in Finnland, auf sich gezogen. Auf die Erfahrungen und die mit so grosser Sorgfalt und seltener Fachkenntniss in Finnland ausgeführten Untersuchungen werden wir in Folgendem schon desshalb näher eintreten, weil sie, die hiesigen Beobachtungen vollinhaltlich bestätigend, für unsere Darlegungen von besonderer Wichtigkeit sind.

Auf Anregung der schweiz. Eisenbahntechniker-Conferenz sind nun im Laufe dieses Jahres in einer grösseren Versuchsserie theils gut bewährte, theils im Betriebe gebrochene oder gespaltene Schienen der schweiz. Eisenbahnen zu Zerreissungsversuchen in die eidg. Festigkeitsanstalt abgeliefert worden. Die Resultate der Proben waren höchst bemerkenswerth und sehr wohl dazu angethan, im Kreise

unserer Eisenbahntechniker allerlei Bedenken zu erwecken, die Zerreissungsprobe zu verurtheilen und den Stab über Wöhler's und unsere Methode der Qualitätsbestimmung zu brechen. Bei fraglichen Versuchen wurde die übrigens schon mehrfach beobachtete Thatsache constatirt, dass anerkannt brüchige Schienen meist tadellose Zerreissungsproben geben, während umgekehrt Schienen mit gutem Verhalten im Geleise oft ganz schlechte Resultate liefern. Die an im Betriebe gebrochenen, oder am Material brüchiger Schienen ausgeführten Versuche sind durchwegs sehr günstig ausgefallen. Die Festigkeitszahlen liegen in der Nähe von 6,0 *t.* pro cm^2, die Wöhler'sche Summe meist über 95, der Arbeitscoefficient *c* in der Nähe von 1,00 *t. cm.* Dabei sind die Bruchflächen fehlerfrei, fast homogen, grau matt, sammetartig, oft geändert.

Dass im Betriebe gut bewährte Flussstahlschienen auch bei der Zerreissungsprobe gewöhnlich gute Resultate ergaben ist selbstverständlich. Besondere Aufmerksamkeit verdient daher lediglich die Thatsache, dass solche Schienen bei der Zerreissungsprobe auch zweifelhafte oder ganz schlechte Ergebnisse liefern können, weil darin eine Quelle von Trugschlüssen liegt, die unberechtigter Weise den Producenten schädigen kann. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass gut bewährte Schienen, Schienen von angemessener Festigkeit nicht selten weder die erwartete Contraction noch die erhoffte Dehnung ergeben. Die Bruchflächen zeigen mitunter Blasen; oft waren diese mit freiem Auge kaum wahrnehmbar. In einzelnen Fällen erschien die Bruchfläche scheinbar homogen, mittelkörnig, oft strahlig nach einem Punkte in Nähe der Stabperipherie; stets sah die Bruchfläche hell, weisslichglänzend aus.

Diese Widersprüche der Zerreissungsproben aufzuklären bildete den Gegenstand unserer nächsten Bestrebungen. Von vorneherein musste daran festgehalten werden, dass ein Material, welches lebendigen, dynamischen Kräften, den so ungünstig wiederholten Anstrengungen thatsächlich Widerstand leistet, auch bei der Zerreissungsprobe ein entsprechendes Maass von Arbeitsvermögen ausweisen müsse und dass die constatirten Widersprüche in Structurverhältnissen des Materials zu suchen seien, die weder die Zerreissprobe noch die chemische Analyse aufzuschliessen vermag. Es blieb somit nichts anderes übrig, als die Fabrication, namentlich die Einflüsse fremder Beimengungen auf die Structurverhältnisse der Stahlblöcke und die Walzarbeit näher zu verfolgen.

Den ersten Anhaltspunkt zu den weitern Studien bot das Ergebniss der parallel mit den Festigkeitsproben durch Herrn Dr. Treadwell im eidg. Polytechnikum ausgeführten Stahlanalysen, die wir nebenstehend im Auszuge folgen lassen.

№	Kohlenstoff	Mangan	Silicium	Phosphor	Schwefel	Zugfestigkeit *tn* pro cm^2	Contraction in %	Dehnung in % pro 20 *cm*	Wöhler's Summe	Tetmajer's Qualitätscoeffic. *c tn cm*	Bemerkungen
1	0,456	0,449	0,097	0,105	0,056	6,62	7,9	9,0	74,1	0,59	**gutes Verhalten.**
2	0,414	0,463	0,041	0,099	0,076	6,08	30,5	19,1	91,3	1,16	befrd. Verhalten.*)
3	0,210	0,368	0,032	0,038	0,066	4,46	50,5	24,5	95,1	1,09	**gutes Verhalten.**
4	0,241	0,465	0,061	0,083	0,089	5,02	43,3	23,2	93,5	1,16	befrd. Verhalten.*)
5	0,271	0,372	0,036	0,059	0,069	5,85	39,3	21,5	98,0	1,26	**gutes Verhalten.**
6	0,285	0,322	0,184	0,077	0,053	5,76	40,3	21,8	97,9	1,25	befrd. Verhalten.*)
7	0,336	0,615	0,078	0,063	0.052	5,47	43,3	20,5	98,0	1,12	**gutes Verhalten.**
						6,36	6,5	7,9	70,1	0,50	gleiche Schiene.
8	0,112	0,439	0,010	0,160	0,063	4,94	13,8	15,0	63,2	0,74	gleiche Schiene.
						5,00	35,6	22,5	85,6	1,12	
9	0,474	0,589	0,033	0,099	0,079	6,01	4,2	3,3	64,3	0,20	**gutes Verhalten.**
						6,13	4,3	7,1	65,6	0,43	gleiche Schiene.
10	—	—	—	—	—	5,79	7,7	9,7	65,6	0,56	gleiche Lieferung
						5,91	19,8	18,7	78,9	1,10	gleiche Schiene.
11	0,267	0,501	0,134	0,105	0,045	5,74	40,7	24,0	98,1	1,38	gleiche Schiene.
						5,80	42,0	22,7	100,0	1,32	
12	0,284	0,587	0,339	0,013	0,075	5,52	44,5	22,9	99,7	1,26	**wenig Brüche,** häufig gespalten.
						5,56	46,0	23,7	101,6	1,32	gleiche Schiene.
13	0,314	0,557	0,033	0,093	0,131	5,84	35,9	21,1	94,3	1,23	**abgelaufen.**
						5,90	32,4	17,7	91,4	1,04	gleiche Schiene.
14	0,210	0,675	0,612	0,098	0,082	5,91	49,2	24,0	108,3	1,42	**Querbruch.**
						6,09	46,8	21,0	107,7	1,28	gleiche Schiene.
15	0,113	0,869	0,754	0,162	0,102	6,86	42,3	19,1	110,9	1,31	**Querbruch.**
						6,73	46,4	18,2	113,7	1,22	gleiche Schiene.
16	0,190	0,583	0,234	0,085	0,077	5,76	45,2	23,6	102,8	1,36	**Querbruch.**
						6,00	41,3	23,8	101,3	1,43	gleiche Schiene.
17	0,184	0,902	0,973	0,096	0,070	7,07	25,9	16,9	96,6	1,19	**Querbruch.**
18	0,231	0,852	0,533	0,091	0,053	7,22	32,4	18,8	104,6	1,36	**Querbruch.**
19	0,244	0,554	0,268	0,089	0,052	6,10	7,5	6,0	68,5	0,37	**gutes Verhalten.**
						6,32	21,6	16,0	84,8	1,01	gleiche Schiene.
20	0,398	0,786	0,393	0,168	0,028	8,04	27,1	16,7	107,5	1,34	**Querbruch.**
						7,65	—	—	—	—	gleiche Schiene.
						7,80	36,6	17,7	114,6	1,38	sehr brüchig.
21	0,169	0,359	0,693	0,081	0,088	7,07	18,3	15,2	89,0	1,07	**Querbruch.**
						7,19	36,6	18,5	108,5	1,33	gleiche Schiene.
22	0,123	0,464	0,619	0,088	0,145	6,33	39,2	19,3	102,5	1,22	**abgelaufen.**
						6,30	31,2	16,9	94,2	1,06	gleiche Schiene.

Aus nebenstehender Zusammenstellung erhellt, dass Schienen mit gutem oder doch befriedigendem Verhalten im Betriebe, mit oft widersprechendem Verhalten bei Zerreissungsproben aus relativ reinem Manganstahl erzeugt sind. Der Siliciumgehalt steigt ausnahmsweise auf 0,2 %, bleibt jedoch in der Regel unter 0,1 %. Der Phosphor- und Schwefelgehalt liegen gebührend unter 0,1 %. Im Gegensatz hiezu stehen die brüchigen, zum Spalten geneigten Flussstahlschienen; sie zeigen bei wechselndem Mangan und meist niedrigem Kohlenstoffgehalt durchwegs grössere Mengen Silicium, wobei der Phosphor nicht selten über 0,1 % steigt. Hier haben wir es offenbar mit dem s. g. Siliciumstahl zu thun.

Die Manganstahl-Schienen 1 bis 6 unserer Zusammenstellung rühren aus deutschen Stahlwerken her; Sorte 1 und 2 liegt seit 1874, 3 und 4 sowie 5 und 6 seit 1882 auf einer Gebirgsbahn mit sehr lebhaftem Verkehr. Bei Auswahl der Prüfungsobjecte waren die Bahningenieure beauftragt, Schienen, die besonders gut erhalten und solche, die besonders abgenützt erschienen, dem Geleise zu entnehmen und es sind die ersten mit ungeraden, die letztern mit geraden Nummern bezeichnet worden.

Völlig übereinstimmende Erfahrungen liegen aus Finnland vor. Anlässlich einer im Jahre 1879 und 1880 erfolgten Uebernahme von Flussstahlschienen der finnländischen Staatsbahn, war der Verfasser beauftragt, die Zerreissungsproben auszuführen. Das Material, theils Hämatit-, theils Thomas-Gilchrist-Stahl ist, wie ein Blick auf die folgende Zusammenstellung lehrt, ein hochgekohlter Manganstahl von ausgezeichneter Qualität. Die nach unseren Begriffen sehr strengen, im Werke ausgeführten Schlagproben bestätigen die Qualitätsergebnisse unserer Versuche insoferne, als unter dem Schlagwerke trotz Wendung der Schienen, Brüche nicht erzielt wurden.

№	Kohlenstoff	Mangan	Silicium	Phosphor	Schwefel	Zugfestigkeit *tn* pro cm^2	Contraction in %	Dehnung in % pro 20 *cm*	Wöhler's Summe	Tetmajer's Qualitäts-Coefficient	Bemerkungen
1	0,270	0,730	0,050	0,050	0,210	6,49	42,9	21,8	107,8	1,42	Thomas-Stahl.
2	0,400	0,750	0,040	0,090	0,220	6,01	32,0	20,1	92,1	1,21	„
3	0,240	0,730	0,060	0,040	0,110	5,26	45,3	25,5	97,9	1,34	„
4	0,330	0,800	0,020	0,060	0,130	6,52	43,2	20,4	108,4	1,33	„
5	0,410	1,400	0,050	0,040	0,100	6,19	35,0	20,7	96,9	1,28	Hämatit-Stahl.
6	0,400	1,010	0,050	0,040	0,110	6,45	43,2	19,8	107,7	1,28	„
7	0,420	0,980	0,050	0,030	0,080	6,45	42,4	20,2	106,9	1,30	„
8	0,370	1,010	0,080	0,050	0,080	6,42	44,0	19,4	108,2	1,25	„

Die ganze Lieferung im Betrag von 38 000 Stück ist verlegt und seit ca. 3 1/2 Jahren im Dienstzustande. Ungeachtet der nordischen Kälte ist bis zur Stunde eine einzige dieser Schienen gebrochen und konnte ein eigent-

*) Befriedigendes Verhalten bezieht sich auf Schienenbrüche; bei den geraden Nummern liegen keine Brüche vor.

licher Verschleiss durch Abnützung, offenbar in Folge des relativ geringen Verkehrs, derzeit noch nicht constatirt werden.

Wie ausserordentlich zähe und fest der reine Manganstahl ist, beweisen die Proben, die anlässlich einer Uebernahme von 8200 *t* leichter d. h. 22,4 *km* schwerer Schienen der finnländischen Staatsbahn, kürzlich ausgeführt wurden. Herr Ing. Frosterus schreibt uns hierüber:

„Die vorgeschriebene Schlagprobe war ein Schlag von 1 *t* aus 3 *m* Höhe bei 1 *m* freier Auflagerweite. Ich begnügte mich niemals mit einem Schlage, sondern kehrte die Schiene immer um und gab einen zweiten Schlag auf den dünnen Fuss, wiederholte die Procedur sogar mehrmals. Ich führte im Ganzen 456 solcher Proben aus, d. h. 1 % der Lieferung. Dabei brach keine einzige dieser Schienen.“ Die gleichzeitig vorgenommenen chemischen Analysen und Zerreissungsproben ergaben dabei folgende Resultate (Auszug):

№	Kohlenstoff	Mangan	Silicium	Phosphor	Schwefel	Zugfestigkeit in *tn* pro cm^2	Contraction in %	Dehnung in % pro 20 *cm*	Wöhler's Summe	Tetmajer's Qualitäts-Coefficient	Anzahl der Schläge	Durchbiegung b. 1. Schlag *cm*	Bemerkungen
1	0,390	0,800	0,028	0,035	0,060	7,30	42,2	20,0	115,2	1,46	2	13,2	Kein Bruch.
2	0,300	0,910	0,040	0,060	0,080	6,06	40,2	23,0	100,8	1,39	4	11,1	„
3	0,320	0,850	0,050	0,050	0,060	5,81	44,2	23,0	102,3	1,34	2	13,5	„
4	0,340	0,890	0,060	0,050	0,070	5,47	44,2	23,0	98,9	1,26	2	15,0	„
5	0,300	—	0,020	0,050	0,070	6,04	46,2	25,0	106,6	1,51	4	11,6	„
6	0,300	0,760	0,030	0,050	0,070	6,74	50,0	25,0	117,4	1,72	3	9,1	„
7	0,320	0,760	0,050	0,050	0,070	6,00	46,2	25,0	106,2	1,50	2	14,2	„
8	—	—	—	—	—	6,04	46,2	24,5	106,6	1,23	4	9,5	„

Diese aussergewöhnlich hohen Qualitätszahlen sind erklärlich, wenn man vernimmt, dass aus jedem Gussblocke 8 Stück 8 *m* Schienen gewalzt wurden!

Auch hinsichtlich des Verhaltens der Siliciumstahlschienen liegen aus Finnland unseren Erfahrungen analoge Beobachtungen vor. Stahlschienen mit einem Gehalt an: Kohlenstoff von 0,106 bis 0,144 %; Mangan von 0,592 bis 0,828 %, Silicium von 0,423 bis 0,435 % haben keine günstigen Resultate ergeben. „Wir haben, schreibt unser Gewährsmann, eine nicht unbedeutende Menge von Brüchen, wobei die Schienen geneigt sind zum Spalten.“

Auf einer andern finnländischen Bahn sind vom 18. Januar bis 18. Juni d. J. bei sehr mildem Winter 56 Schienenbrüche vorgekommen. Herr Ingenieur Frosterus hatte 16 Stück dieser Schienen näher geprüft und findet neben sehr bedenklichem Verhalten unter dem Schlagwerke die folgenden, ebenfalls im Auszuge hier mitgetheilten Resultate:

№	Kohlenstoff	Mangan	Silicium	Phosphor	Cuprum	Zugfestigkeit *tn* pro cm^2	Contraction in %	Dehnung in % pro 20 *cm*	Wöhler's Summe	Tetmajer's Qualitäts-Coefficient	Bemerkungen
1	0,380	0,100	0,390	0,100	—	6,47	43,8	20,5	108,5	1,32	Bruch beim 2. Schlag.
2	—	—	0,230	0,118	—	6,16	40,0	20,5	101,6	1,26	„ „ 1. „
3	—	0,100	0,235	0,083	—	6,16	47,5	21,0	109,1	1,29	„ „ 1. „ in 3 St.
4	0,360	—	0,290	0,139	—	6,16	47,5	21,5	109,1	1,32	„ „ 1. „ „
5	0,340	0,150	0,475	0,138	—	7,13	28,0	18,0	99,3	1,28	„ „ 2. „
6	—	0,250	0,290	0,143	0,250	6,80	40,0	18,5	108,0	1,26	„ „ 2. „
7	—	0,200	0,365	0,143	0,20	7,46	40,0	20,0	114,6	1,49	„ b. 1. Schl. in mehrere St.
8	—	0,150	0,480	0,140	0,20	6,47	36,0	20,0	100,7	1,29	„ „ 3 Stücke.

Abstrahirt man vom Einflusse des Phosphors auf die Brüchigkeit des Materials, so lassen sich im übrigen all' die interessanten Erscheinungen und Widersprüche aus den Structurverhältnissen, welche die Gussblöcke, sei es durch fremde Beimengungen, sei es durch Temperaturverhältnisse des Metallbades beim Abguss oder während der weitern Verarbeitung annehmen können, in natürlichster Weise erklären.

Bekanntlich ist das weichste und reinste Flusseisen das relativ blasenreichste; das kohlenstoffarme, reine Metall verhält sich unruhig beim Abgusse und liefert in Folge seines Gehaltes an Gasen und Oxyden stark poröse, oft löchrige Gussblöcke. Zur Entfernung der Gase und Reduction der Oxyde stehen dem Hüttenmanne mechanische und chemische Hülfsmittel zur Verfügung. Zu letztern, die wohl die gebräuchlichsten sind, gehören der Kohlenstoff, das Mangan und das Silicium. Jedes dieser Mittel vermag in der That das von Haus aus blasige Flussmetall zu dichten. Hält man fest, dass der reinste gleichzeitig der beste und zuverlässigste Constructionsstahl ist, so folgt naturgemäss, dass bei Verhüttung entsprechend reiner Rohmaterialien es als Ideal der Bessemerei bleiben wird, die Charge abzubrechen, sobald der gewünschte Kohlungsgrad erreicht ist, dem Metallbade blos jene Minima an fremden Stoffen beizugeben, die zur weitern Verarbeitung nöthig sind und die allfällig noch vorhandenen Blasen durch ein möglichst kräftiges Durcharbeiten des Materials unschädlich zu machen. Aus practischen Gründen pflegt man jedoch bis zur Grenze der Entkohlung, bei basischer Zustellung behufs Entphosphorung des Metalles noch weiter zu blasen, das Metallbad durch Zuschläge auf den gewünschten Grad zurückzukohlen und gleichzeitig zu dichten. Dabei kann als feststehend angenommen werden, dass im Allgemeinen das Mangan als solches oder in Verbindung mit dem Kohlenstoffe der Zuschläge (Spiegeleisen, Ferromangan) die Blasen des erstarrenden Ingots nach Innen treibt, das Metall also von Aussen nach Innen dichtet, während das Silicium geradezu entgegengesetzt wirkt. Nach Beobachtungen des Herrn Ing. Sattmann (Eisen und Stahl 1884, Nr. 5, S. 266) scheint auch die Temperatur des Stahlbades beim Abgusse ähnlich zu wirken. Während beim heiss gegossenen Stahl die Bläschen sich in Nähe der Ingotoberfläche gruppiren, gibt der richtig temperirte Stahl Blöcke mit dichtem Kern und einem 3 und mehr *cm* dichten äussern Ring.

Beiliegende Tafel soll im Bilde die beschriebenen Structurverhältnisse der chemisch gedichteten Gussstahlblöcke veranschaulichen. Fig. 1 stellt die Bruchfläche eines Gussblockes dar, dessen äusserer Blasenkranz in Folge geringen Siliciumzusatzes eine wespennestartige Structur angenommen hat ohne im übrigen die Structurverhältnisse des Gussblockes ohne Zusatz der nämlichen Charge wesentlich zu verändern. Der Gussblock zeigt zahlreiche, über die ganze Querschnittfläche zerstreut situirte Blasen, in der Mitte einen ausgesprochenen Lunker.

Der Kohlenstoff des Blockes beträgt ca. 0,14 %; der aus dem Zusatz berechnete Siliciumgehalt 0,057 %.

Fig. 3 stellt die Bruchfläche eines Ingots mit ca. 0,32 % Kohlenstoff (Schienenstahl) und 0,2 % berechneten Siliciumgehalt dar. Man sieht, der Gussblock ist fast dicht; die Blasenzone, reducirt auf zahlreiche kleine Poren, umrahmt den Ingot und sitzt hart am Umfang der Bruchfläche. Zwischen der Chargenzusammensetzung der Gussblöcke Fig. 1 und 3 liegt jene des in Fig. 2 abgebildeten Gussblockes. Der Kern desselben ist vollkommen dicht und es erscheint dieser dichte Kern umgeben von bienenzellenartig langgestreckten Blasenräumen, von welchen nur einzelne an die Oberfläche des Ingots reichen. Fig. 4 gibt die Bruchfläche eines mit Silicium vollkommen gedichteten Ingots. Der berechnete Silicium- und Mangangehalt beträgt 0,7 % respective 0,76 %. Eine Analyse des Materials ergab:

C = 0,34 %; Si = 0,432 %; Mn = 0,688 %. Die Differenz an Si und Mn wurde offenbar zur Reduction der Oxyde verbraucht und ging in Schlacke.

In Fig. 5 und 6 stellen wir Brüche von Manganstahlblöcken dar. In beiden Fällen sieht man den Blasenkranz parallel den Coquillenwandflächen nach Innen gerückt. Der Kern ist nicht vollkommen dicht, während der 6—7 *cm* starke Ring vollkommen blasenfrei erscheint. Der aus dem Zuschlag berechnete Gehalt

	an Si	und Mn beträgt:
bei Fig. 5:	0,035 %,	0,870 %.
„ „ 6:	0,040 „	0,710 „

Ein durch Mn vollkommen gedichteter Stahlblock war in Photographie nicht erhältlich. Die demselben entnommenen Späne ergaben einen

Si-,	Mn-Gehalt von
0,016 %,	0,827 %.

Aus Vorstehendem erhellt, dass sowohl durch *Si*- als *Mn*-Zusätze dichte Stahlblöcke erzielt werden können. Da jedoch sowol die Menge der Oxyde als auch die Reaction der Zuschläge keineswegs bei jeder Charge die nämliche ist und man ohne die Ingots zu kratzen und zu brechen mit Sicherheit nicht erkennen kann, ob man es mit einer partiellen oder vollkommenen Silicium- oder Manganwirkung zu thun hat, so bleibt die Gefahr, blasigen Stahl in die Schiene zu bekommen, in keinem Falle gänzlich ausgeschlossen. Während aber Silicium-Zuschläge die Blasen an die Umfassungsflächen der Stahlblöcke treiben, daher unganze Laufflächen und was hinsichtlich der Bruchgefahr der Schiene noch belangreicher ist, in den meist beanspruchten Fasern einen unganzen Fuss geben können, tritt die Blasenzone beim Manganstahl nach der Ingotmitte und kann dort wohl noch auf das Resultat der Zerreissungsprobe, niemals aber auf den Werth und die Haltbarkeit des fertigen Productes Einfluss üben. Bringt man schliesslich das Mass der Durcharbeitung des Stahlblocks zur Schiene und die Lage der gestreckten Silicium-Blasen in Anschlag, und berücksichtigt, dass derzeit die Probestäbe zu Zerreissungsversuchen aus der Mitte der Kopffläche herausgearbeitet werden, so muss jedermann einleuchten, wesshalb brüchige, oder im Betriebe gebrochene Schienen in der Regel brillante Zerreissungsproben liefern!

Es würde zu weit führen auch auf das Verhalten des Mangan- und Siliciumstahl's im Feuer und unter der Walze hier näher einzutreten. Unerwähnt darf jedoch nicht bleiben, dass der Siliciumstahl die hohe Temperatur des Manganstahl's nicht verträgt, somit alle Nachtheile in sich birgt, die der relativ kalten Walzerei eigenthümlich sind. Der Siliciumstahl bedingt grosse Gewandtheit und Aufmerksamkeit der Feuerhaltung im Rollofen wie im Schweissofen. Warme Siliciumstahlblöcke werden schon beim Vorblocken gerne kanten- und flächenrissig und es können die feinen, verwalzten, an der Schienenoberfläche kaum wahrnehmbaren Haarrisse mit zur Brüchigkeit der Silicium-Schiene beitragen.

All' dies sind bekannte, dem Hüttenmanne geläufige Thatsachen. Sie sprechen offenkundig gegen jedes einseitige Decretiren von Lieferungsbedingungen und warnen vor übertriebener Steigerung der Qualitätsvorschriften (nicht zu verwechseln mit den Qualitätsvorschriften für fertige Waare), die den Fabricanten zwingen, zum Nachtheile der öffentlichen Sicherheit, zu künstlichen Hülfsmitteln Zuflucht zu nehmen, um seine Erzeugnisse der Gefahr der Zurückweisung zu entreissen. Wir haben alle Ursache, den Versicherungen einzelner, objectiv denkender Hüttenmänner Glauben zu schenken, dass die Werke oft gegen ihr eigenstes Interesse, je nach dem Standpunkte der Bahnverwaltung und des Uebernahmsbeamten bald auf gute Schienen, bald lediglich auf gute Zerreissungsproben zu arbeiten bemüssigt sind.

Aus vorstehender Darlegung erhellt zur Genüge, dass die anlässlich der Discussion der Resultate unserer Festigkeitsproben, der Methode und den Qualitätsansätzen gemachten Vorwürfe vollständig unbegründet sind. Im Gegentheil müsste jede Methode der Qualitätsbestimmung als herzlich schlecht bezeichnet werden, die Verhältnisse, wie die vorliegenden, nicht mit der nöthigen Zuverlässigkeit zur Geltung brächte. Nicht die Methode, wohl aber die Art ihrer Benutzung und die Urtheilsfällung sind falsch. Man hüte sich vor jedem einseitigen Vorgehen und prüfe die Schiene, der oft hunderte von Menschenleben anvertraut sind, so einlässlich und weitgehend als überhaupt möglich. Die Zerreissungsprobe bleibt zur Feststellung der Materialqualität unerlässlich; weil sie jedoch das fertige Product nicht mit der nöthigen Sicherheit zu kennzeichnen vermag, wird der wohl organisirten Schlagprobe im Sinne unseres Gutachtens an die Generalversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins vom Jahre 1883 bis auf Weiteres eine massgebende Bedeutung beizumessen sein. Es ist selbstverständlich, dass Schienen einer Charge, die in jeder Hinsicht tadelloses Verhalten zeigen, unbeanstandet zu übernehmen sind. Die Uebernahme hätte aber auch dann Platz zu greifen, wenn die Schienen, wie dies bei Manganstahl vorkommen kann, neben wechselnd guten Zerreissproben, durchwegs günstige Schlagproben ergeben. Die Zerreissprobe allein kann derzeit kein sicheres Kriterium für den Werth der Schiene beanspruchen. Vollends werthlos, den Producenten unberechtigter Weise schädigend, ist die neuerdings aufgetauchte Mikrobensucherei in den Bruchstücken von Zerreissungsproben. An Stelle dieses zweifelhaften Verfahrens zur Aufklärung der Widersprüche der Zerreissproben scheint es viel rathsamer, sachlich ungleich correcter die Schiene selbst hinsichtlich ihres Verhaltens gegen lebendige Kräfte, insbesondere Schlag- und Stosswirkungen gründlich zu untersuchen.

Auch die Art der Entnahme von Probestäben zu Zerreissungsversuchen, die bekanntlich ganz willkürlich aus der Mitte des Schienenkopfes erfolgt, bedarf im Interesse der richtigen Beurtheilung der obwaltenden Verhältnisse, einer gründlichen Reform. Durch die Zerreissprobe sollte doch mindestens constatirt werden, ob der der Abnützung unterworfene Theil der Kopffläche und die meist beanspruchten Fasern des Schienenfusses gesundes Material von vorgeschriebener Qualität enthalten. Es empfiehlt sich daher, vom jetzigen Usus abzuweichen und aus jeder zur Probe bestimmten Schiene Flachstäbe mit 2,5 bis 3.5 cm^2 Querschnittsfläche, aus der unmittelbaren Nähe der Lauffläche und der äussersten Fasern des Fusses herauszuarbeiten und an diesem die Qualitätsprobe auszuführen. Damit umgeht man die eventuell vorhandene Zone der Manganblasen, tritt dafür in jene der gefährlichen Silicium- resp. heissen Stahl-Blasen und gewinnt den Vortheil, ein zuverlässiges Material zur Beurtheilung des Zusammenhangs zwischen der Materialqualität und den Effecten der Schlagversuche, zwischen Materialqualität und dem Verschleiss der Schiene durch Abnutzung, Quetschungen etc. etc. zu erhalten.

Bei Abfassung von Pflichtheften für Lieferung von Eisenbahnmaterialien sollte all' diesen Beobachtungen gebührend Rechnung getragen werden. Insbesondere wäre anzurathen, die schädliche Beimengung an Silicium, Phosphor und Schwefel, durch Feststellung einer zulässigen obern Grenze*) einzudämmen; die Nachweisleistung des Einhaltens dieser Grenze müssen wir aus Gründen, die jeder Schmied kennt, der Qualitätsprobe gleichwerthig bezeichnen. Hinsichtlich der Härtungs- und Dichtungsmittel, also bezüglich des für Schienen wünschbaren Procentzusatzes an Kohlenstoff und Mangan enthalten wir uns, angesichts der widersprechenden Erfahrungen, die über die Abnützung weicher und harter Schienen vorliegen, derzeit jeder Kundgebung.

Das Bauwesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.**)

(Fortsetzung.)

Ich komme nunmehr zu der **Hochbau-Abtheilung**, welche dem Finanzminister der Vereinigten Staaten untersteht. Dieselbe führt die Zoll- und Posthäuser, die Gerichtsgebäude und die Marine-Hospitäler aus. Auch diese Bauten lagen bis zu dem grossen Bürgerkriege dem Ingenieur-Corps ob, und es wurde erst damals, als alle Ingenieur-Officiere für den Felddienst unentbehrlich waren, ein Architect mit der Leitung betraut. Während die Bezirks-Ingenieure in allen technischen Fragen fast selbständig sind, und von der Centralstelle im Allgemeinen nur die grossen Gesichtspunkte angegeben und die Kostenfragen gelöst werden (besonders schwierige technische Fragen werden durch einen an Ort und Stelle zusammentretenden, vom Kriegsminister für den besonderen Fall bestellten Ausschuss höhere Officiere erledigt), findet bei dem Hochbau die denkbar grösste Centralisirung statt. Der Chef der Abtheilung lässt in seinem Bureau in Washington alle Pläne und Anschläge bis auf die geringsten Einzelheiten ausarbeiten, hält die Verdinge ab und übergiebt die Ueberwachung der Ausführung einem Privat-Architecten in der betreffenden Stadt gegen Tagegelder von 30—50 Franken. Der letztere

*) Etwa 0,1 bis 0,12 %.

**) Vortrag des Regierungs- und Baurathes Lange, s. letzte Nummer.

muss für alle im Laufe des Baues etwa nöthig werdenden Aenderungen die Anordnungen und Detailzeichnungen von der Centralstelle einholen. Der Neubau-Etat dieser Abtheilung beläuft sich jährlich auf etwa 20 Mill. Franken; das Centralbureau, in welchem der Chef alle Hülfskräfte nach eigenem Ermessen anstellt oder entlässt, kostet jährlich etwa $^3/_4$ Millionen Franken.

Während die Gebäude aus der Periode der Ingenieurleitung fast ausschliesslich in möglichst reinem griechischen Stil ausgeführt sind, ist in dem daraufolgenden Zeitraume die Renaissance zur Herrschaft gelangt, in der letzten Zeit aber auch für kleinere Gebäude der in Amerika für Privathäuser so sehr beliebte Königin Anna-Stil. Die Gebäude werden mit aussergewöhnlicher Rücksichtnahme auf Gediegenheit und Feuersicherheit hergestellt, im äusseren vielfach in Granit. Daher sind die Kosten denn auch sehr bedeutend. Das Post- und Zollhaus in St. Louis kostet z. B. 29 Mill. Fr. (der m^2 8 000 Fr.), das Post- und Gerichtshaus in Philadelphia 24 Mill. Fr. (der m^2 5 000 Fr.). Aehnliche Beträge wurden für die Staatsbauten in Boston, Chicago, Cincinnati, Baltimore und allen Mittelstädten aufgewendet; das Postgebäude in New-York kostet sogar über 50 Mill. Fr. In einer kleineren Stadt, wie Albany, betragen die Baukosten f. d. m^2 2000 Fr. Bemerkenswerth ist die milde Behandlung der Anschlagüberschreitungen durch den Congress. Derselbe stellte im Jahre 1870 die Kosten des Postgebäudes in Boston auf 7 500 000 Fr. fest, dieselben sind jedoch bis auf etwa 31 Mill. Fr. gewachsen; für Chicago wurden im Jahre 1871 20 Mill. Fr. bewilligt, sie sind ebenfalls auf über 30 Mill. Fr. gewachsen; für Cincinnati waren 11 Mill. Fr. festgesetzt, das Gebäude kostet bis jetzt aber 29 Mill. Fr. und ist noch nicht fertig. Auch in Betreff der Dauer der Bauausführungen wird grosse Nachsicht geübt; alle die vorgenannten Bauten haben mindestens 10 Jahre in Anspruch genommen.

Ich darf nun das Bauwesen der Vereinigten Staaten nicht verlassen, ohne noch einer sehr interessanten Construction zu erwähnen, welche von der „Fisch-Commission" der Vereinigten Staaten ausgeführt wird. Es sind dies die *Fischpässe* nach der Erfindung des Herrn Marschall Mac Donald in Washington. Dieselben bestehen aus einem Holzgerinne mit einer Neigung von 1 : 10, auch mehr oder weniger, dessen oben offene Boden-Abtheilungen mit seitlichen, aus Bohlen hergestellten Röhren in Verbindung stehen, welche unten geschlossen sind und mittelst eines oberen, offenen Schenkels das durch die Ansteigung in demselben beruhigte Wasser wieder in das Gerinne ausschütten. Diese sehr sinnreiche Erfindung, welche sich bereits an 10 — 12 ausgeführten Fischpässen bewährt hat, soll nunmehr mit einem Kostenaufwande von 250 000 Fr. auch auf die grossen Fälle des Potomac angewendet werden. Die Wirkung des in den seitlichen Röhren zunächst hinabfallenden und in deren zweitem Schenkel wieder aufsteigenden Wassers ist eine so kräftige, dass, wie ich selbst an einem grossen, von Herrn Mac Donald kurz vor meiner Abreise von Washington fertig gestellten Modell gesehen habe, ein kleines Floss, in das Unterwasser gesetzt, mit ziemlicher Geschwindigkeit ohne irgend welche Nachhülfe den Fischpass hinaufgetrieben wird.

Nunmehr kann ich zu dem **Bauwesen der Einzelstaaten** der Union übergehen. Dasselbe ist sehr verschieden, zum Theil auch noch gar nicht geregelt, weil sich immer erst das dringendste Bedürfniss herausstellen muss, ehe man in Amerika eine Behörde zu schaffen sich entschliesst, ganz besonders in den westlichen Staaten, in denen die Bevölkerung noch gering ist. Doch haben viele Staaten wenigstens einen Ober-Ingenieur, der, z. B. im Staate New-York, zu denjenigen Oberbeamten gehört, welche vom Volk für eine beschränkte Amtsdauer gewählt werden. Eine grössere Bedeutung haben diese Stellen in denjenigen Staaten, in welchen ein denselben gehöriges grösseres Schifffahrtscanal-Netz zu verwalten ist, wie in New-York und Ohio, oder, wo bedeutende Meliorationen, zunächst Bewässerungen, in Frage kommen, wie in Californien und Colorado. Auch führt z. B. der Ober-Ingenieur des Staates New-York eine gewisse Aufsicht über die Eisenbahnen, aber mehr zur Sammlung statistischer Nachrichten. Für die Ueberwachung der Bahnen in Bezug auf Betriebssicherheit u. s. w. ist dort in neuester Zeit, wie auch in Massachusetts und einigen anderen Staaten ein besonderer Ausschuss eingesetzt.

In der Verwaltung des Staates New-York wird die Abtheilung des Staats-Ingenieurs dadurch zu einer sehr bedeutenden, dass derselbe ein ausgedehntes wichtiges **Canalnetz** von 1030 *km* Länge mit seinen Sections- und Assistenz-Ingenieuren zu überwachen hat. Für die Wichtigkeit dieses Dienstes dürfte allein die Thatsache sprechen, dass im Jahre 1883 auf den Canälen des Staates New-York mit etwa 4000 Kähnen 5 775 631 *t* Güter befördert worden sind, wovon etwa 70%, also 4 000 000 *t*, allein auf den Erie-Canal gerechnet werden können, eine Leistung, wie solche kein anderer Canal der Welt aufzuweisen haben dürfte. Nachdem die Beförderung durch das Baxter-Boot und die Kabeltauerei sich für diesen Canal unzweckmässig erwiesen haben, machen jetzt zwei zusammengekuppelte Canalboote, von denen das hintere mit Schraube und Dampfmaschine versehen ist, die besten Geschäfte. Im Jahre 1883 waren deren schon an 100 auf dem Canal im Betriebe. Dieselben können neun Reisen im Jahre von Buffalo nach New-York und zurück machen; die Entfernung beträgt 1593 *km* für Hin- und Rückweg; die Ladung beider Boote auf dem ersteren 445 *t*, auf dem letzteren durchschnittlich 130 *t*.*) Ihre Unkosten berechneten sich dabei auf 0,72 Rp. für den *tkm* einschl. 7% Verzinsung des Anlage-Capitals, während die Einzelkähne mit Pferdezug nur 7 Reisen machen können mit 230 *t* Hin- und $57^1/_2$ *t* Rückfracht, wobei sie 0,93 Rp. Unkosten für den *tkm* haben. Die gezahlte Fracht beträgt zur Zeit 1,01 Rp. für den *tkm*, so dass bei dem Pferdezug nur ein Nutzen von 10%, bei dem Dampfzug dagegen ein solcher von 40% herauskommt.

Bei dieser sehr niedrigen Fracht ist die Aufhebung der Canalzölle seit 1883 zu berücksichtigen. Von letzterem Jahre an wird die Tilgung der noch vorhandenen Canalschuld von rd. 30 Mill. Fr. und die Unterhaltung des Canalnetzes aus Staatsmitteln bewirkt, und zwar liegt diesem aus allgemeiner Volksabstimmung hervorgegangenen Beschlusse die Absicht zu Grunde, dem Eisenbahnmonopol einen Riegel vorzuschieben. Uebrigens haben dem Staate New-York seine sämmtlichen Canäle bis zum 30. September 1882 einen Reinertrag von 467 666 650 Fr. eingebracht gegenüber 393 427 905 Fr. Baukosten. Der Erie- und Champlein-Canal allein haben fast das Doppelte an Reinertrag gegeben, was sie gekostet, nämlich 464 889 440 Fr. gegenüber 272 525 740 Fr. Auch auf anderen amerikanischen Canälen haben sich die Dampf-Consortboote schon bewährt und fangen an, den Pferdezug zu verdrängen. Doch werden auch mit diesem sehr bemerkenswerthe Leistungen erzielt, wenn er gut eingerichtet ist. Dies ist insbesondere der Fall bei einigen von Eisenbahn-Gesellschaften angekauften Canälen. (Schluss folgt.)

*) Die angegebenen *t* sind amerikanische zu 907 *kg*, der Einheitspreis des *tkm* ist auf die *t* von 1000 *kg* berechnet.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 8, IV. Band der Schweiz. Bauzeitung.

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884				**im Deutschen Reiche**
Juli	2.	No.	28 250.	W. Hebler in Zürich: Patronenhülse für comprimirtes Pulver.
„	23.	„	28 588.	Ed. Patry in Genf: Entfettungs- und Reinigungsverfahren und Apparat.
„	23.	„	28 492.	J. Bourry, Inhaber der Firma Hüni & Hübert in Zürich: Eisenrast mit Spanndrähten für Pianinos und Flügel.

in Oesterreich-Ungarn

Juni 19. Eduard Kunkler in St. Gallen und Jacques Brunner in Winterthur: Neuerungen in dem Verfahren und an den Apparaten zur Herstellung von Flächen zum Drucken oder Aetzen mit Hülfe der Photographie.

„ 20. Friedrich Vögeli und Albert Schnell in Bern: Peripherisch-hydropneumatische Mälzerei.

in Belgien

Juni 11. No. 65 450. A. Kaiser à Fribourg: Roue de permutation intermediaire pour compteurs, montres etc.

Juli 1. „ 65 643. J. T. Zetter à Soleure: Système de supports pour voies ferrées.

„ 1. „ 65 649. E. Kunkler à St. Gall et J. Brunner à Küssnacht: Méthode et appareils à employer dans la préparation des surfaces pour impressions etc.

„ 18. „ 65 801. J. J. Ebneter à St. Gall: Combinaison de la machine à broder du Système Heilmann avec la machine à broder à fil continu.

„ 19. „ 65 823. R. Setz & J. Schweiter à Balsthal: Appareil à moudre et à broyer les grains.

in den Vereinigten Staaten

Juli 8. No. 301 785. J. Amsler-Laffon in Schaffhausen: Permanente Feuer-Leiter.

„ 8. „ 301 802. A. Kern in Basel & Hein. Caro in Mannheim: Fabrication eines gelben Farbstoffes.

Miscellanea.

Internationale Erfindungs-Ausstellung in London 1885. Wie schon früher (Pg. 32 d. B.) angezeigt, soll nächstes Jahr in South-Kensington eine Ausstellung stattfinden, welche die seit dem Jahre 1862 erfundenen oder eingeführten Apparate, Verfahren und Producte umfasst, und den Zweck hat, von den im genannten Zeitraum auf industriellem Gebiete gemachten Fortschritten ein möglichst klares Bild zu geben. Die ursprünglich auf den 15. September festgesetzte Anmeldungsfrist ist für ansländische Aussteller bis zum 1. November 1884 ausgedehnt worden. In Anbetracht des beschränkten Raumes sind Erfindungen soweit als möglich durch Modelle darzustellen, welchen bei Maschinen wirkliche Exemplare der verbesserten Theile beizufügen wären. Aus dem gleichen Grunde sind solche Erfindungen ausgeschlossen, welche auf der diesjährigen Sanitäts-Ausstellung vertreten waren, ebenso landwirthschaftliche Geräthe und Maschinen. Im Falle sich eine Erfindung nur auf Theile einer Maschine bezieht, wird die ganze Maschine nicht zugelassen, ausgenommen, wenn ohne dieselbe die Verbesserung nicht leicht verständlich ist, oder wenn der Gegenstand von der Ausstellungs-Commission als genügend wichtig angesehen wird, um eine Ausnahme zu machen. Unpatentirte und unerprobte Erfindungen sind ausgeschlossen, sofern dieselben nicht von einer competenten Autorität empfohlen werden. Muster von Rohmaterialien für industrielle Verfahren, sowie von fertigen Producten, sind nur zulässig, sofern dieselben zur Demonstration des Verfahrens nöthig sind. Ausländische Aussteller, deren Landesregierung keinen Ausstellungscommissär bestellt hat, müssen in England einen Vertreter ernennen. Den Ausstellern ist nicht gestattet, die Besucher zu Bestellungen oder Ankäufen aufzufordern, und es ist auch sonst dafür gesorgt, dass die Ausstellung nicht den Character eines Marktes annimmt, was bei manchen anderen Ausstellungen der Fall war; aber gerade desshalb und wegen der systematischen Gruppirung, welche gestattet, ähnliche Gegenstände nebeneinander zu sehen und zu vergleichen, wird die Ausstellung den Fachleuten besonderes Interesse bieten. — Die diesjährige Sanitäts-Ausstellung hat täglich von 10 000 bis 35 000 Besucher, und es ist wahrscheinlich, dass die internationale Erfindungs-Ausstellung in dieser Beziehung nicht zurückstehen wird. *C. W.*

Electrischer Leuchtthurm in Rio de Janeiro. Auf der Insel Raza, unmittelbar am Eingang der Bucht von Rio de Janeiro wurde kürzlich ein electrischer Leuchtthurm errichtet, dessen Licht eine Stärke von 2000 Kerzen besitzt. Da der Thurm auf einem 70 *m* hohen Felsen steht und die Lampen 26 *m* über dem Boden angebracht sind, so befindet sich der Focus des Leuchtthurmes 96 *m* über dem Meeresspiegel; das Licht soll, wie „Iron“ mittheilt, über 55 *km* weit sichtbar sein. Der electrische Strom wird durch Gramme-Maschinen, die durch eine Compound-Dampfmaschine bewegt werden, erzeugt. Um allfälligen Störungen vorzubeugen, sind alle Ausrüstungen doppelt und der Leuchtthurm besitzt noch für den Fall, dass auch die zweite electrische Ausrüstung wirkungslos würde, ein Leuchtfeuer von Oellämpen.

Kirchenrestaurationen und -Bauten. In Mühlhausen (Thüringen) ist kürzlich mit der Restauration der schönen gothischen Marienkirche begonnen worden (Kosten 100 000 Fr.) und in dem unweit davon gelegenen Heiligenstadt wird die Restauration der Liebfrauenkirche angestrebt (Kosten 145 000 Fr.). — In St. Petersburg wurde der Bau der vier Millionen Rubel kostenden Sühnkirche in Angriff genommen.

Ein sechszigjähriges Eisenbahn-Jubiläum. Am 7. dies waren es sechszig Jahre, dass die Linz-Budweiser Pferdebahn, die älteste Eisenbahn Oesterreichs, ja des ganzen europäischen Continentes, entstanden ist. Am 7. September 1824 wurde nämlich dem Professor von Gerstner das Privilegium zum Bau einer Holz- und Eisenbahn zwischen Mauthausen und Budweis verliehen. Die Verkehrseröffnung erfolgte jedoch erst nach einzelnen Strecken vom 7. September 1827 bis 1. August 1832.

Eisenbahn-Eröffnungen. Am 6. dies fand die Eröffnung des Güterverkehrs auf der Arlbergbahn statt, während die feierliche Inauguration der Bahn durch den Kaiser von Oesterreich und die Eröffnung des Personen-Verkehrs auf den 21. dies festgesetzt wurde. — Am 11. dies fand mit grossem Pomp die Eröffnung der Serbischen Bahnen statt. Durch die nunmehr hergestellte Arlberg-Verbindung öffnet sich dem serbischen Verkehr sofort ein grosses Absatzgebiet.

Kabelbahnen. Die bei den Kabelbahnen in San Francisco, Chicago und New-York verwendeten eisernen Rollen, welche das Kabel tragen und leiten werden nunmehr mit Vortheil durch gläserne Rollen ersetzt, welche weniger Reibungsverluste verursachen und das Kabel mehr schonen.

Die technische Hochschule zu Darmstadt zählte im abgelaufenen Schuljahre 195 Studirende und Hospitanten. An derselben lehrten 39 Docenten.

Der Congress italienischer Architecten und Ingenieure (vide Pg. 164 v. B.) ist auf die Tage vom 6. bis 13. October verschoben worden.

Concurrenzen.

Cantonalbank in St. Gallen. Von Herrn Architect Wild werden wir, mit Rücksicht auf den in unserer vorletzten Nummer veröffentlichten Brief des Herrn Wilhelm Dürler, ersucht, nachfolgende Erklärung des Herrn Architect Kessler, Mitglied der Baucommission, zu veröffentlichen:

„Das Project Karch-Hauser wurde auf Anrathen zweier Fach-„männer der Baucommission vom Tit. Kaufmännischen Directorium „angekauft und hat, mit den Grundrissen der Herren Müller und Wild „und der Façadenentwickelung des Herrn Gull zusammengearbeitet, „viel zur befriedigenden und gültigen Lösung beigetragen. Dass der „Punkt *A* überschritten werden müsse, haben nur zunächst eben Karch „und Hauser mit ihrem schönen Project gezeigt.“

Reichsgerichtsgebäude in Leipzig. Das schon seit längerer Zeit erwartete Preisausschreiben für Entwürfe zu einem Reichsgerichtsgebäude in Leipzig ist am 8. dies vom Bureau des Reichs-Justizamts zu Berlin erlassen worden. Termin: 15. Februar 1885. Preise: 8000, 2 × 4000 und 2 × 2000 Mark. Verlangt werden: Ein Situationsplan im Massstab von 1 : 1000, Grundrisse aller Geschosse, beide Längs-Ansichten, eine Seiten-Ansicht und Schnitte im Masstab 1 : 200, ferner eine Perspective. Die Jury besteht aus 11 Personen, worunter 6 Architecten, nämlich die H. H. Oberbaurath *Herrmann*, Gehr. Baurath *Endell* und Professor *Jacobsthal* in Berlin, ferner Oberbaurath *Siebert* in München, Oberlandbaumeister *Canzler* in Dresden und Prof. Dr. von *Leins* in Stuttgart. Programm, Situationsplan etc. können vom Bureau des Reichs-Justizamtes in Berlin bezogen werden. In der Ausschreibung werden die *deutschen* Architecten zur Betheiligung eingeladen. Es besteht also auch hier wieder die gleiche Unklarheit, wie ursprünglich bei der Ausschreibung für die zweite Reichstagshaus-Concurrenz, bei welcher man nicht wusste, ob die Bezeichnung *deutsch* im Sinne des Volkes, oder in demjenigen der Nationalität aufzufassen sei, mit andern Worten, ob sich nur Angehörige des deutschen Reiches, oder auch Deutsch-Russen, Deutsch-Oesterreicher und Deutsch-Schweizer an dieser Preisbewerbung betheiligen dürfen. — Wir hoffen, dass eine bezügliche nachträgliche Kundgebung diesen Punkt klar stellen werde.

Berichtigung. Auf Seite 68 Spalte 2 Zeile 17 von oben ist zu lesen: *Ost*seite anstatt Westseite.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique No 13.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 27. September 1884. No 13.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
28. Sept.	Vorstand	Valendas (Ct. Graubünden)	Auffüllung einer Strassensenkung im Masse von 443 m^2 in den sog. „Erlen" sammt den weiteren dazu erforderlichen Arbeiten.
29. Sept.	Schweiz. Departement des Innern (Abtheilung Bauwesen)	Bern	Verschiedene Bauarbeiten für das neu zu erstellende Oeconomiegebäude mit Wohnstock am Hafnersberg bei Winkeln. Näheres bei Herrn Architect Schefer in Herisau.
29. Sept.	H. Weber-Büeler	Feld-Wetzikon (Ct. Zürich)	Bau eines Stickereigebäudes (für 24 Maschinen mit Mittelbau, Dampfheizung, Bureau und Wohnung) bei der Station Kaltbrunn-Benken. Näheres bei Herrn Fäh-Zweifel in Benken.
30. Sept.	Strassencomité: Hs. Buol	S. Antönien-Ascharina (Ct. Graubünden)	Herstellung eines 6 *km* langen Strässchens von Dalvazza bis St. Antönien durchs Schanielatobel.
30. Sept.	Gemeindrath	Volken (Ct. Zürich)	Herstellung eines eisernen Geländers aus **T**-Eisen und Gasrohren an der obern Brücke bei der Mühle.
30. Sept.	Genossame-Verwaltung	Filzbach (Ct. Glarus)	Herstellung einer eisernen Wasserleitung in einer Länge von ca. 760 *m* und einer Lichtweite der Röhren von 45 *mm*.
30. Sept.	Stettler (Architect)	Bern	Parketlieferung zu den Schulbauten der Stadt Bern.
1. Oct.	M. Schätty	Siebnen (Ct. Schwyz)	Herstellung eines Weges von 1060 *m* Länge, auf 3,6 *m* Breite mit erforderlichen Dohlen und Maurerarbeit etc.
10. Oct.	Baudirection (Directionssecretär Doser)	Aarau	Bau einer 11,5 *m* langen Stützmauer an der Landstrasse A beim Löwen in Mägenwyl. Näheres bei Kreisingenieur Frölich in Brugg.

Ponts portatifs économiques système G. Eiffel.

La question des ponts portatifs d'une mise en place facile et rapide n'est pas nouvelle, et un grand nombre d'ingénieurs s'en est déjà occupé. Mais aujourd'hui cette question devenant plus générale et prenant tous les jours une plus grande importance, tant au point de vue militaire qu'au point de vue des colonies, nous avons pensé qu'il serait intéressant pour nos lecteurs de décrire en quelques lignes les ponts portatifs économiques du système G. Eiffel qui sont très-appréciés par le Génie militaire français et employés couramment dans les colonies françaises.

Dès 1873, Mr. Eiffel, le constructeur bien connu des Viaducs du Douro et de Garabit avait étudié et construit pour la Bolivie des ponts portatifs démontables.

Le problème présentait pour le cas dont il s'agit des difficultés particulières. Comme il fallait que le pont fut transporté à dos de lamas, les plus lourdes pièces ne pesaient pas plus de 70 *kg*. Tous les éléments étaient des pièces rectilignes qui, par leur assemblage ou leur doublement à l'aide de boulons, formaient une poutre triangulée, éminemment transportable, divisible, composée de pièces semblables entr'elles, et se montant enfin sans le secours d'aucun ouvrier d'art.

Plus récemment, en 1879, M. Eiffel s'était encore occupé de créer un type de pont métallique destiné aux armées en campagne; il eut l'occasion, à ce moment, d'avoir avec le gouverneur de la Cochinchine, M. Le Myre de Vilers, un entretien dans lequel ce dernier lui fit part de ses idées sur le développement des communications dans la colonie; celle-ci, étant sillonnée par de nombreux cours d'eau, il voyait un intérêt puissant à ce qu'il fut crée un type de pont très simple, très portatifs, susceptible de se prêter, avec les mêmes pièces, à différentes ouvertures, et qui pût facilement s'établir au-dessus des petits arroyos qu'on rencontre à chaque pas dans ce pays.

Cette question, sous son apparence modeste, présentait de grandes difficultés.

Il s'agissait en effet:

1° De construire un pont simple, composé de pièces ne présentant qu'un très petit nombre d'échantillons différents, de manière à en faciliter le montage sur place et à permettre de l'effectuer, sans avoir besoin de recourir à des plans de montage, et en employant les premiers ouvriers venus.

2° Il fallait que les pièces fussent légères individuellement, afin de pouvoir être transportées, sans difficulté, dans les pays les plus dépourvus de chemins.

3° Le pont lui-même, en son entier, devait être d'un poids très faible, de manière à ne pas nécessiter des supports solidement établis, et à pouvoir, dans la plupart des cas, être posé simplement sur les berges des deux rives convenablement préparées.

4° Les éléments constitutifs devaient être tels qu'on pût facilement faire varier la longueur du pont dans certaines limites (de 6 à 21 *m* par exemple), sans qu'il fût nécessaire de changer leurs dimensions.

5° L'assemblage des pièces composant le pont devait pouvoir se faire au moyen de boulons, afin d'éviter tout travail de rivetage, qui aurait nécessité l'envoi d'un outillage spécial et d'un personnel expérimenté pour effectuer le montage.

6° Malgré cela, le pont devait présenter une rigidité comparable à celle qu'il aurait eue s'il avait été complètement rivé, et ne devait prendre qu'une flèche très faible sous le passage des plus lourds chariots du pays.

7° Enfin, le lançage du pont au-dessus de la rivière devait pouvoir se faire rapidement, sans exiger aucunes installations spéciales.

Telles étaient les conditions multiples que devait remplir le type de pont cherché.

Après de nombreux essais, M. G. Eiffel est parvenu à établir un type de pont qui satisfait entièrement à toutes les conditions demandées. Ce pont, dont de nombreux spécimens sont employés depuis deux ans en Cochinchine et en France, a maintenant pour lui la sanction de l'expérience, et les commandes plus considérables qui en sont faites chaque jour, à mesure qu'il devient plus connu, prouvent d'une manière péremptoire qu'il est venu à point pour répondre à un besoin véritable. Il a obtenu à toutes les Expositions où il a été présenté, les plus hautes récompenses.

Les types qui en ont déjà été étudiés et appliqués sont:

Les ponts-routes, avec platelage en bois ou chaussée empierrée.

Les ponts militaires.

Les ponts pour voies Decauville.

Les ponts de chemin de fer pour voie de 1,00 *m*.

Enfin, les passerelles pour piétons ou animaux.

Tous ces types de ponts sont à voie inférieure et on a cherché à réduire au minimum la hauteur entre le dessous des poutres et la voie. C'est un point très-important qui généralise l'emploi du système et qui dispense de faire les rampes d'accès qui sont inévitables lorsque les ponts sont à voie supérieure.

Description du système. Nous décrirons le système de pont-route à platelage en bois, les autres types n'en diffèrent que par les dimensions et les pièces qui se trouvent directement sous la voie.

Le pont-route se compose de deux poutres à treillis, formant garde-corps, réunies à leur partie inférieure par des pièces de pont ou entretoises porteuses. Ces pièces de pont sont, à leur tour reliées, dans le sens de la longueur du pont, par deux fils de longerons en I écartés de 1,50 *m*, et portant des fourrures en bois, sur lesquelles se clouent les madriers du plancher du pont. Enfin, un contreventement inférieur, en fers plats, règne dans les intervalles existant entre deux pièces de pont consécutives et complète la structure du pont.

Il n'entre jamais, dans sa composition, plus de sept espèces de pièces différentes, toutes très faciles à distinguer les unes des autres, ce qui en rend le montage extrêmement simple, puisqu'il n'y a pas besoin de consulter le plan pour reconnaître la position qu'elles doivent occuper.

Les deux poutres garde-corps sont composées par des éléments triangulaires, dont les sommets inférieurs sont reliés entre eux par des tirants horizontaux.

Ces éléments courants des poutres sont des triangles isocèles, dont la base a 6,00 *m* et la hauteur 1,50 *m*. Le grand côté est formé par une cornière de $\frac{80 \times 80}{9}$ et les deux petits côtés par des cornières de $\frac{60 \times 60}{8}$ enfin, le montant vertial, qui va du sommet au milieu de la base, est une cornière de $\frac{60 \times 60}{7}$. Ces cornières sont assemblées à leurs extrémités, par des goussets en tôle solidement rivés, et forment ainsi un ensemble absolument indéformable, qui sort complètement rivé de l'atelier. (Fig. 1.)

De même l'élément d'extrémité est formé par un demi-élément terminé par un petit triangle rectangle, portant le patin d'appui sur la culée, comme l'indique le croquis (Fig. 2).

Enfin, les tirants inférieurs sont composés par des cornières de $\frac{95 \times 60}{9}$, renforcées à leurs extrémités par des fourrures de 83×10. Leur longueur est de 6 *m* comme celle des éléments courants.

Chacune des deux poutres du pont se forme de la manière suivante: (Fig. 3.)

A un élément d'extrémité A_1', on adosse un premier élément courant B_2, de manière que l'une de ses extrémités vienne se placer au sommet du montant vertical de l'élément d'extrémité, et on les assemble au moyen des boulons 1 et 2.

Puis, on place un 2e élément courant B_3, disposé à la suite de A_1', et ayant les ailes de ses cornières orientées de la même manière; on l'assemble avec B_2 au moyen des boulons des trous 3 et 4. On dispose ensuite B_4 à la suite de B_2, en l'adossant à B_3, et en le reliant avec ce dernier élément par les boulons 5 et 6. On continue ainsi jusqu'à la fin, en alternant les éléments comme on a fait pour les premiers. Comme les cornières composant chaque élément ont leurs ailes saillantes disposées d'un même côté, les éléments s'assemblent les uns contre les autres sans laisser aucun jeu.

Pour compléter la poutre à mesure que se fait le montage des éléments, on monte les tirants horizontaux destinés à relier les sommets inférieurs des triangles. On les dispose en les adossant et en croisant leurs extrémités comme le montre le plan du croquis (Fig. 4). Il en résulte que, dans les intervalles correspondant aux éléments d'extrémité, les tirants sont simples au lieu d'être doubles comme dans le reste de la poutre; mais cela n'a pas d'inconvénient, attendu qu'en ces points les efforts dans les tirants sont presque nuls.

On forme ainsi des poutres qui peuvent, suivant le nombre d'éléments employés, avoir des longueurs de 6, 9, 12, 15, 18 et 21 *m*, c'est-à-dire des portées multiples d'un demi-élément, jusqu'à la limite que l'on s'est fixée pour le type que l'on a en vue.

Le diagramme ci-contre (Fig. 5) représente une poutre de 15 *m* ainsi constituée.

Les trous des boulons qui servent à l'assemblage des parties constitutives des poutres sont percés avec le plus grand soin, et les boulons eux-mêmes tournés exactement au même diamètre, pénétrent dans les trous, sans jeu appréciable. Pour faciliter leur entrée et, en même temps, pour opérer le rapprochement des pièces à assembler, ils ont une partie conique, qui prolonge le corps cylindrique et qui agit comme une broche Fig. 8.

Cependant, malgré le soin avec lequel les trous sont percés, les boulons tournés, et avec lequel sont ajustées les extrémités des pièces en contact, les jeux inévitables de ces assemblages donneraient, en s'ajoutant, une flèche assez importante à la poutre si le croisement des joints des différents éléments qui la composent, ne venait s'y opposer de la façon la plus complète. C'est à l'aide de ce croisement de pièces déjà rigides par elles-mêmes, que l'on arrive à donner à la poutre une raideur qu'on n'obtiendrait pas en assemblant, comme on l'a fait jusqu'à présent, des pièces les unes à la suite des autres.

Cette disposition nouvelle constitue une des propriétés essentielles du systéme, avec lequel la rigidité obtenue est tout-à-fait semblable à celle que donnerait une rivure soignée.

Chacune des poutres étant constituée comme on l'a vu plus haut, on en forme le pont en les réunissant à un écartement de 3 mètres, par les pièces transversales dites *„pièces de pont"*.

Ces pièces de pont en forme de double T, ont la section figurée Fig. 6 et reposent sur les goussets d'attache des barres du treillis, à la pointe inférieure de l'élément triangulaire, en venant s'appliquer contre le montant vertical sur lequel elles sont boulonnées.

Leur longueur est de 4 *m*, 100 de manière qu'elles dépassent de chaque côté du pont de 0,550 *m*. De leurs extrémités partent des cornières contre-fiches, qui viennent buter contre la partie supérieure des montants verticaux des poutres et assurent le maintien de celles-ci dans leur plan vertical Fig. 7.

Les pièces de pont sont ensuite réunies par deux files de longerons I, espacées de 1,50 *m* et placées sous le chemin des roues des véhicules qui doivent franchir le pont. Ces longerons sont formés par le même profil de poutrelle que les pièces de front. C'est sur ces longerons que vient se fixer un platelage en bois, constitué comme l'indique la coupe transversale du pont Fig. 7.

Enfin la rigidité transversale du pont est assurée à l'aide d'un contreventement en fers plats de 60×8 disposé en croix.

Ce contreventement s'attache sur les pièces de pont, au moyen de petites équerres rivées sur celles-ci.

En vue des transports et des manœuvres de mise en place, on a cherché à diminuer autant que possible le poids des éléments constitutifs des ponts, et on a été ainsi conduit à employer l'acier au lieu du fer, ce qui permet de faire travailler les pièces à 12 *kg* par millimètre carré de section nette, au lieu de 6 *kg* auxquels on se limite habituellement pour le fer.

Le poids de la pièce la plus lourde entrant dans le pont est de 145 *kg*, et celui du pont est de 250 *kg* par mètre courant.

Montage et mise en place. La simplicité des assemblages et la grande légèreté du pont, en rendent le montage et la mise en place très faciles.

Deux cas peuvent se présenter suivant les circonstances locales; 1° ou bien on monte le pont directement dans sa position définitive sur un échafaudage très sommaire ou sur tout autre support comme par exemple des tréteaux, des bateaux ou des radeaux, 2° ou bien aucun des moyens habituels n'étant praticables, le montage se fait sur l'une des rives et le pont est ensuite poussé par dessus la rivière, comme nous allons le voir ci-dessous.

L'opération du montage peut se faire avec une rapidité véritablement surprenante, dont on se fera une idée quand on saura qu'avec des hommes un peu exercés on arrive à faire le montage complet des fers composant le pont de 21 *m* en 18 minutes. Le lançage se fait de la manière suivante:

Si l'on dispose d'un bateau, on commence par pousser le pont au-dessus de la rivière, au moyen de rouleaux en bois disposés à l'avance sous les longerons. Quand le porte-à-faux est devenu suffisant, on fait reposer l'extrémité du pont sur le bateau, et on continue le mouvement de translation en conduisant le bateau vers la rive opposée. Lorsque l'on a amené de cette manière le pont à sa place définitive, on le décale, en soulevant ses extrémités, soit au moyen de crics, soit en faisant *abattage* avec les premières pièces de bois venues, dont on se sert comme de levier, ce qui est encore plus simple. On fait ainsi reposer le pont sur les berges, qu'il suffit dans la plupart des cas de préparer convenablement, pour qu'elles servent directement d'appuis définitifs au pont.

Quand on ne dispose pas de bateaux, le lançage du pont peut encore se faire très simplement; mais il exige alors l'emploi d'un avant-bec et de galets de roulement.

Cet avant-bec se constitue en employant pour former ses parois dans le prolongement des poutres du pont, des éléments triangulaires, identiques à ceux qui entrent dans la formation des poutres, éléments qui peuvent par conséquent servir ensuite à la constitution d'un autre pont. A l'aide d'un élément de 6 *m* de longueur et d'un demi-élément d'extrémité de 3 *m* de long, on obtient un avant-bec de 9 *m* que l'on munit d'une paire de galets de roulement. Les deux parois ainsi obtenues, sont contreventées et entretoisées par quelques bouts de cornières légères.

Le pont étant placé sur galets, de façon qu'il puisse rouler sur les deux files de longerons du milieu *(Longerons en I)*, on le charge à son extrémité arrière d'un contrepoids suffisant pour faire équilibre à la partie d'avant, qui va se trouver en porte-à-faux.

On pousse alors le pont à l'épaule, et pour cet effort huit hommes suffisent.

Quand la pointe de l'avant-bec arrive au bord opposé de la rivière, on fait porter les galets de roulement sur un chemin provisoire préparé à cet effet *(madriers ou fers plats, longrines, etc.)* et on achève de pousser le pont jusqu'à ce qu'il arrive à sa position définitive; après quoi il ne reste plus qu'à démonter l'avant-bec et à descendre le pont sur ses appuis.

porteuses et des longerons, mais les surcharges réparties, ainsi que la charge correspondante par mètre courant, deviennent les suivantes:

PORTÉE DES PONTS	CHARGE uniformément répartie *par* m^2	CHARGE uniformément répartie *par m courant*
15 *m* et au-dessous .	400 *kg*	1 200 *kg*
18 *m*	300 *kg*	900 *kg*
21 *m*	250 *kg*	750 *kg*

Ponts portatifs économiques système G. Eiffel.

Elément courant (Fig. 1.) — Poids-145 K

Elément d'extrémité (Fig. 2.) — Poids-101 K

Montage des éléments (Fig. 3.)

Montage des tirants (Fig. 4.)

Assemblage du longeron avec la pièce de pont (Fig. 6).

Fig. 7.

Pont de 15 m (Fig. 5). — *Plan.*

Boulon A (Fig. 8). — *Echelle 1 : 5.*

Elévation du tablier pendant le lançage (Fig. 9).

La fig. 9 complète ces renseignements.

Pour ce qui est des charges que ces ponts peuvent porter, le type considéré a été calculé pour supporter avec la portée maxima de 21 *m*, soit une charge de 250 *kg* par mètre carré, uniformément répartie sur un platelage de 3 *m* de largeur, soit une file de chariots de 4 000 *kg* trainés par trois chevaux pesant chacun 500 *kg*.

Pour les portées moindres, le poids des chariots pouvant circuler sur le pont n'augmente pas sensiblement, puisqu'il dépend principalement de la force des entretoises

Malgré l'extrême légèreté de ce système de pont et le mode d'assemblage par boulons, il présente, ainsi que nous l'avons dit précédemment, une raideur absolument comparable à celle des ponts rivés.

De nombreuses expériences faites en France à l'école régimentaire du Génie de Versailles; en Belgique, par les officiers supérieurs de l'armée Belge, enfin à l'exposition d'Amsterdam et en Italie ont données les meilleurs résultats tant au point de vue de la résistance que de la rigidité.

Echos de la XVIe assemblée des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale.

Estavayer.

(Avec une planche.)

III. (Fin.)

Le château d'Estavayer (château Chenaux) dit Kuenlin, est très remarquable sous tous les rapports, soit par sa situation, soit par sa forme carrée, ses tours et tourelles et par le mélange antique et moderne de sa construction et de son architecture. Rien n'est oublié dans ce château encore tout empreint du luxe féodal. Il est situé au N. de la ville et domine la rive rocheuse et escarpée du lac (25 *m* de hauteur) dont les flots baignaient le pied avant l'abaissement des eaux du Jura. Aujourd'hui le rivage se trouve à 1 *km* de distance. De ce côté là (ouest) le château est naturellement fortifié. Les autres côtés sont défendus par des fossés, des doubles remparts et un ouvrage avancé du côté du Sud (Tour de Jaquemart).

L'ensemble comprend 3 ailes, limitant une cour carrée. Le côté Est est défendu par un double rempart, les angles sont flanqués de tours rondes. Celle du S. E. construite par assises régulières en moellons d'appareil en grès de la Molière, est la plus élevée (45 *m*) et la plus solide; on jouit depuis son sommet d'une vue très étendue. Elle commande les deux entrées du château.

L'entrée directe a lieu par une tour carrée située à l'Est entre la grande tour et le double rempart. Autrefois il existait à cet endroit un pont levis. Le château est encore protégé du côté de la ville par un ouvrage avancé des plus pittoresques et dont la tour Jaquemart fait partie. Des deux côtés de la tour s'élèvent des annexes d'une construction élégante et d'une apparence moderne. Ces ailes ont été ajoutées plus tard et probablement seulement comme ornement.

Un pont allant en se rétrécissant relie la tour de Jaquemart avec le Donjon. Les deux tours rondes qui flanquent la façade du côté du lac, sont construites en briques et couronnées par des machicoulis. L'ouvrage avancé du côté Sud (Tour de Jaquemart) avec des formes encore plus élégantes et plus variées, semble primitivement n'avoir été ouvert que du côté intérieur. Cette tour carrée est construite en pierre de taille de la Molière; le couronnement, formé de frises et de festons en briques et fortement en saillie, est soutenu par de fortes consoles en pierre de taille. Ces motifs décoratifs sont reproduits dans le courronnement des annexes et dans les parapets des ponts.

Des trois ailes qui entourent la cour du château, celle du côté Sud présente, dans les trois étages, des fenêtres ogivales. Dans la façade Ouest, soit du côté du lac, on distingue deux constructions ou époques différentes: le rez-de-chaussée avec des fenêtres gothiques et les deux étages d'un style beaucoup plus moderne. L'aile, du côté du Nord, plus étroite, renferme les magasins et les hangars.

A. G.

NB. Pour notre travail nous avons puisé quelques renseignements dans la publication de M. le Professeur Rahn intitulée: „Zur Statistik schweizerischer Kunstdenkmäler".

M. le Professeur Gremaud, bibliothécaire cantonal, a mis obligeamment à notre disposition les notes historiques qu'il possédait sur Estavayer.

Das Bauwesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.*)

(Fortsetzung anstatt Schluss.)

Die Philadelphia and Reading Co. hat auf dem ihr gehörigen Schuylkill-Canal nicht nur die Boote für eigenen Betrieb beschafft, sondern auch die Pferde und Maulthiere, verpflegt die letzteren auf den Stationen des Canals in eigenen Ställen durch ihre Beamten, nimmt Bootsleute und Treiber gegen bestimmte Lohnsätze für die Reise an, hat für dieselben einen Fahrplan festgesetzt, der auf die Stunde genau innegehalten werden muss und fährt die Zugthiere und Treiber, soweit sie bei der Rückbeförderung der leeren Boote nicht ausgenutzt werden, auf ihrer Bahn von Philadelphia nach Schuykillhaven zurück, um sie dort sofort wieder für beladene Boote zu verwenden. Mit dieser Einrichtung ist es der Gesellschaft gelungen, auf dem 165 *km* langen Canal, der auf je 3 *km* eine Schleuse hat, bei Booten von nur 190 *t* Ladung die gesammten Frachtkosten ausschl. der baulichen Unterhaltung des Canals und der Verzinsung seines Anlagecapitals zu bestreiten

im Jahre 1877 mit 1,14 Rp. f. d. *tkm*
„ „ 1878 „ 1,03 „ „ „
„ „ 1879 „ 0,88 „ „ „
„ „ 1880 „ 1,00 „ „ „
„ „ 1881 „ 1,29 „ „ „

Letztere hohe Ausgabe ist dadurch begründet, dass man in diesem Jahre für Ausbesserung und Erneuerung der Boote aussergewöhnlich hohe Beiträge verwendete. Der Durchschnitt stellt sich auf 1,06 Rp. Auf dem Pensylvania-Canal ist es der Gesellschaft gelungen, ohne eigene Zugthiere, aber mit eigenen Einzel-Booten den Frachtsatz auf 1,25 Rp. und mit eigenen Doppelbooten auf 1,09 Rp. f. d. *t km* für die längeren Strecken zu ermässigen.

Welche bedeutende Stellung die vier Canäle, welche vom Anthracit-Kohlengebiet nach New-York und Philadelphia führen, immer noch im Verkehr einnehmen, mag daraus ersehen werden, dass der Delaware- und Hudson-Canal einen Jahresverkehr von etwa 1 600 000 *t* hat, und dass alle vier Canäle jährlich gegen 3 Mill. *t* allein an Anthracitkohlen befördern.

· · ·

Angestellte *Architecten* sind in den Einzelstaaten zur Ausführung der Hochbauten nicht vorhanden. Dieselben werden unter der Aufsicht von Commissionen durch Privat-Architecten geleitet.

Das bedeutendste in dieser Weise zur Ausführung gebrachte Staatsgebäude ist wohl das Capitol des Staates New-York in Albany. Dasselbe ist schon seit etwa 15 Jahren im Bau, noch nicht vollendet, aber in seinen fertigen Theilen bereits in Benutzung. Anfänglich wurde die Bausumme auf 22 Mill. Fr. festgesetzt, und eine Ausführung im Renaissance-Stile beschlossen. Mit Hülfe wechselnder Parlaments-Ausschüsse und Architecten ist man jetzt auf 63 Mill. Fr. angelangt, ohne die zur Vollendung nöthige Summe überhaupt angeben zu können. Während des Baues erging ein Beschluss der Gesetzgebung, wonach der Bau im gothischen Stile hergestellt werden solle, der aber später zu Gunsten der Renaissance wieder aufgehoben wurde. Man hat es so einrichten können, dass die Gothik mehr im Innern vertreten ist, und die äussere Ansicht einheitliche Architecturformen aufweist.

An der Spitze der **städtischen Bau-Angelegenheiten** stehen Stadtingenieure und Stadtarchitecten. Die ersteren sind in allen irgendwie bedeutenden Städten vertreten und haben unter Umständen ein sehr zahlreiches Personal unter sich, um die städtische Wasserleitung, die Canalisation, das Pflaster und die Park-Anlagen der rasch anwachsenden Bevölkerung entsprechend zu vergrösseren und zu unterhalten. Alle diese Anlagen, wenn auch häufig von grossartigem Massstabe, bieten doch solche Eigenthümlichkeiten nicht, dass ich mich in diesem Vortrage dabei aufhalten könnte.

Der **Stadt-Architecten** sind es viel weniger, als der Ingenieure; doch ist man genöthigt gewesen, zur Durchführung der Baupolizei wenigstens technisch gebildete Beamte zu bestellen. Freilich befindet sich die **Baupolizei,** wenigstens nach unseren Begriffen, noch in den ersten Anfängen. Die Bevölkerung ist im allgemeinen polizeilichen Regelungen abgeneigt und betrachtet das Nichtvorhandensein derselben als einen Vorzug gegenüber den Zuständen in

*) Vortrag des Regierungs- und Baurathes Lange, s. Nr. 11.

der alten Welt. Es sind deshalb wol die bekannten, ausserordentlich vollkommenen und kostspieligen Feuerlösch-Einrichtungen getroffen, mit denen man der überall obwaltenden Feuerunsicherheit abzuhelfen sucht. Aber es haben sich doch in den grösseren Städten auch gesundheitliche Uebelstände, namentlich in den Wohnungen der weniger bemittelten und armen Classen, eingestellt, welche eine Abhülfe dringend erheischen. Dazu kommt, dass bei der unbeschränkten Höhe der Gebäude, welche in New-York, Boston, Philadelphia und anderen grossen Städten 30 und mehr *m* erreicht, selbst die vorzüglichsten Löscheinrichtungen nicht genügen, um die obersten Stockwerke zu schützen. So ist man denn jetzt auch damit beschäftigt, besonders in New-York, strengere Bauordnungen einzuführen. Die im Aeussern der Gebäude häufig angebrachten eisernen Leitern für das Entkommen bei Feuersgefahr dienen nicht zur Verschönerung.

Aus der Bauordnung für die Hauptstadt Washington, welche wol z. Z. die beste in Amerika ist*, hebe ich als eigenartig hervor:

1. dass der Baubeamte eine Caution stellen muss, aus welcher der Schaden zu bestreiten ist, der durch ungesetzliche Entscheidungen desselben, ungerechtfertigte Verzögerungen, unrichtige Anweisung der Baulinie u. s. w. dem Bauenden etwa zugefügt werden sollte;

2. dass der Eigenthümer eines von der Baupolizei als baufällig erkannten Gebäudes gegen Hinterlegung der Sachverständigen-Gebühren auf den Spruch eines Ausschusses zurückgreifen kann, für welchen jede Partei einen Sachverständigen ernennt, welche beide sich über den Obmann zu einigen haben.

Wenn auch in den grossen und kleinen Städten die Wohnungen der Reichen und Wohlhabenden in Granit und Marmor glänzen, oder Façaden von Sandstein oder Gusseisen zeigen, und in dem Innern vieler grossen Städte nicht andere als mindestens von Backsteinaussenwänden eingeschlossene Häuser gebaut werden dürfen, so ist doch die verbreitetste Form des amerikanischen Wohnhauses noch immer das **Holzhaus.** Die Wände werden von innen und aussen mit einfacher oder doppelter Bretterverkleidung versehen und bleiben dazwischen, namentlich im Süden, meist hohl. In nördlichen Gegenden, Idaho und Montana, habe ich Bekleidungen der ganzen Häuser mit Kopfrasen gesehen, 0,6—1,2 *m* dick, und manchmal recht hübsch ausgebildet, mit Strebepfeilern, abgerundeten Ecken u. s. w. An der Küste von Florida, wo Muscheln und Korallensand ein billiges Material abgeben, lässt man die äussere Bretterbekleidung vorläufig weg und füllt später die Fache mit Pisée. Gewölbte Keller findet man wenige im Bereiche der Union, wenn nicht im hohen Norden. Das Kellergeschoss ragt häufig $1^1/_2$ — 2 *m* über dem Boden hervor, ist mit Holzbalken gedeckt und dient als Küche, Bade-, Vorrathsraum und dergleichen. Diese Einrichtung und das Vorwiegen des Holzbaues überhaupt hängt neben anderen Gründen wol auch wesentlich mit dem Klima zusammen, mit der austrocknenden Luft, welche alle auf das Erdreich fallende Feuchtigkeit alsbald aufsaugt. (Schluss folgt.)

Die XXV. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure.*)

Süddeutschland hatte dieses Jahr die Ehre, innert der kurzen Frist von acht Tagen die beiden grössten und bedeutendsten technischen Vereine bei sich zu empfangen. Kaum hatten die Mitglieder des Verbandes deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine den gastfreundlichen Stuttgartern ein letztes Lebewohl zugerufen, so rüstete sich schon Mannheim zum feierlichen Empfang des Vereins deutscher Ingenieure, der dorthin seine fünfundzwanzigste Hauptversammlung einberufen hatte. Dieselbe wurde am 1. September durch den Vorsitzenden, Herrn *E. Becker* aus Berlin eröffnet, der zunächst dem Vertreter der badischen Regierung, Herrn Ober-Baudirector *Gerwig*, das Wort ertheilte. Derselbe begrüsste die Anwesenden mit dem Wunsche, dass es ihnen in Baden wohl sein möge und dass sie freundliche Erinnerungen an dieses Land mit sich nach Hause nehmen möchten. Er gedachte ferner der zahlreichen Verdienste, welche sich der Verein um die Patentgesetzgebung, das Submissionswesen, die Dampfkesselgesetzgebung, das technische Unterrichtswesen etc. erworben und brachte dem Vereine seitens der Regierung die Gefühle vollster Anerkennung für dessen segensreiche Wirksamkeit entgegen. Im Namen der Stadt Mannheim hiess ferner Herr Oberbürgermeister *Moll* die Anwesenden herzlich willkommen, worauf der Vorsitzende dankte und nach einem Rückblick auf die Vereinsgeschichte dem Generalsecretär, Herrn *Th. Peters*, das Wort zur Erstattung des Geschäftsberichtes ertheilte. Das Wesentlichste hievon haben wir bereits in No. 8 d. B. mitgetheilt. Mit grossem Interesse wurden die auf diesen Vormittag angesetzten Vorträge der Herren Prof. *Engler* in Carlsruhe, Ingenieur *Smreker* in Mannheim und Prof. *G. Herrmann* in Aachen entgegengenommen. Herr Prof. *Engler* sprach über den heutigen Stand der Theerfarbenindustrie. Nach einem Rückblick auf die Entwickelungsgeschichte dieser modernen Industrie hob der Redner hervor, wie die glänzenden Errungenschaften derselben in erster Reihe deutschem Geiste und deutscher Arbeit zu verdanken seien. An der Gesammtproduction der Farbstoffe, die nach dem jetzigen niedrigen Preisstand einen ungefähren Werth von 90 Millionen Franken repräsentirt, participirt Deutschland mit einem Betrag von gegen 65 Millionen Franken, während die schweizerische und französische Production zusammen auf ungefähr 25 Millionen Franken angeschlagen werden kann. Was die Herbeischaffung der Rohstoffe anbelangt, so ist es durchaus irrig zu glauben, dass durch die electrische Beleuchtung ein Mangel an Theer entstehen könnte, indem einer solchen Eventualität durch die Eröffnung einer Anzahl neuer Quellen für dieses Rohmaterial vorgebeugt werden könne. Die dermalige Krisis finde ihre Ursache einzig in der durch den überaus glänzenden Geschäftsgang der letzten Jahre hervorgerufenen Ueberproduction. — Herr Ingenieur *Oscar Smreker* erklärte den in Bd. II Nr. 25 u. Z. beschriebenen von ihm in Gemeinschaft von den Herren Professoren *Harlacher* und *Henneberg* erfundenen Geschwindigkeitsmesser und Herr Professor *G. Herrmann* sprach über die graphische Behandlung der mechanischen Wärmetheorie, wobei er am Schlusse seines Vortrages den Wunsch aussprach, es möge an den technischen Hochschulen die graphische Maschinenlehre allgemein eingeführt werden, weil für den Maschinentechniker hievon ebenso erspriessliche Resultate erwartet werden können, wie dies für den Bau-Ingenieur durch *Culmanns* graphische Statik der Fall gewesen sei. — Nachmittags fand im Saalbau das von annähernd 600 Theilnehmern besuchte Festessen statt und Abends wurde im Theater die Oper Carmen als Festvorstellung aufgeführt, an welche sich noch eine gemüthliche Vereinigung im Ballhause anschloss.

Dienstag Vormittag erfolgten: die Rechnungsvorlage, die Bestimmung des nächsten Versammlungsortes und die Vorstands- und Commissionalberichte. Mit überwiegendem Mehr wurde, gegenüber dem ebenfalls vorgeschlagenen Coblenz, *Stettin* als Ort der nächsten Hauptversammlung bestimmt. Von den Commissionalberichten verdient das Referat des Herrn *Kessler* aus Berlin über die Industrieschutzgesetze hervorgehoben zu werden. Mehrfache Wünsche, betreffend die Organisation in der Handhabung des Patentgesetzes wurden vorgeschlagen, nachdem sie von der bestellten Patentcommission in 30 vierstündigen Sitzungen berathen worden sind. Eine Beschlussfassung darüber, ob die bezüglichen Vorschläge in Form einer Petition an den deutschen Reichskanzler eingereicht werden sollen, wird nach einer längeren Debatte auf den folgenden Tag verschoben. — Hinsichtlich der Preisaufgaben wird beschlossen, die auf Seite 52 d. B. mitgetheilte *erste* Aufgabe auszuschreiben. Die Anträge der Commission zur Aufstellung von Normen für die Untersuchungen an Dampfkesseln und

*) Wegen Raummangels verspätet.

Dampfmaschinen werden genehmigt. Bezüglich des maschinentechnischen Werkstattunterrichtes sollen die vom Hannover'schen Bezirksverein gefassten Resolutionen zum Gegenstand einer Petition an die deutschen Regierungen gemacht werden. Schliesslich werden 1000 Mark für das Denkmal für den Erfinder der Schnellpresse, Friedrich König, ausgesetzt. Nachmittags fand die Fahrt nach Heidelberg statt.

Die dritte Sitzung, Mittwoch Vormittags, brachte zunächst die Erledigung der Patentvorlage. Es wurde beschlossen: 1. Die Bezirksvereine werden aufgefordert, bis zum 1. December d. J. abweichende Ansichten einzureichen. 2. Die Prüfung dieser Ansichten wird dann durch die Commission vorgenommen und das Resultat einer Delegirten-Conferenz vorgelegt, die von den Bezirksvereinen auf ihre Kosten beschickt wird. 3. Die hieraus hervorgehende Arbeit wird von dem engeren Vorstand zugleich mit etwaigen Separatvoten dem Reichskanzler überwiesen. Ferner wird beschlossen, den Reichskanzler zu ersuchen, *dass Deutschland der „Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums" beitrete.* Darauf hielt Herr Ludwig *Post* aus Mannheim seinen angekündigten, höchst interessanten Vortrag: „Ueber die Industrie von Mannheim und Umgebung", in welchem er ein lebendiges Bild von der hohen Entwickelung der Industrie von Mannheim, sowie der Städte Ludwigshafen, Worms, Frankenthal, Speyer, Heidelberg und Weinheim entrollte. In diesen Orten sind nicht weniger als 26 000 Arbeiter thätig und die Leistung der in den verschiedenen industriellen Etablissements vorhandenen Dampf-, Gas- und Wassermotoren beträgt etwa 20 000 Pferdekräfte, woran die Wassermotoren nur 5 % der Gesammtarbeit leisten. Am Schluss der Sitzung erläuterte noch Herr Ingenieur *Fehlert* aus Berlin an Hand von Beispielen die Auffassung der Patentansprüche bezw. der Processentscheidungen über dieselben. Nachmittags fand eine Rheinfahrt statt, die sich bis gegen Worms erstreckte und Abends schloss der dritte Festtag mit einer Zusammenkunft im Stadtpark.

Miscellanea.

Zahnradbahn Stuttgart-Degerloch. Diese am 24. August eröffnete Zahnradbahn (vide Bd. III, Pg. 107) verbindet den südwestlichen Stadttheil Stuttgarts mit dem ungefähr 2 *km* entfernten Pfarrdorfe Degerloch. Das Tracé befindet sich zum grössten Theil auf der alten Weinsteige-Strasse, für welche neben der Bahn noch eine Fahrbahnbreite von 4 *m* belassen werden musste. Die Maximalsteigung beträgt 17,2 %, der Minimalradius 120 *m* und die Spurweite 1,0 *m*. Die 20 *kg* pro *m* schweren Schienen sind auf gusseiserne Querschwellen verlegt, auf denen in der Mitte die Zahnstange angebracht ist, während zur besseren Sicherung des Gestänges die Enden der Querschwellen mit parallel zu den Schienen laufenden ⊔ Eisen verbunden sind. Die Erdarbeiten sind aus dem oben angegebenen Grunde nicht bedeutend; statt höherer Dammschüttungen sind der Kostenersparniss wegen mehrfach Eisenconstructionen angewendet worden. Dieselben bestehen aus einzelnen Parallelfachwerkträgern von ca. 12 *m* Stützweite auf Fachwerkpfeilern, die mit soliden Ankerschrauben auf dem Fundamentkörper befestigt sind. An beiden Enden der Bahn sind Weichen eingelegt, die eine Gabelung des Geleises innerhalb der gleichzeitig als Locomotivschuppen und Empfangsgebäude dienenden Hallen ermöglichen. Die nach dem System *Riggenbach* construirte Locomotive besitzt ausser den 4 Laufrädern das Treibzahnrad und sowol Dampf- wie Handbremsen, welche ein sofortiges Halten des Zuges ermöglichen. Das Dienstgewicht der Maschine beträgt 16 *t*. Die beiden Wagen, welche sich, wie bei der Rigibahn, stets oberhalb der Maschine befinden, fassen je 50 Personen und sind ebenfalls noch mit Bremsen versehen. Die Anlagekosten der Bahn einschliesslich Grunderwerb haben sich auf 460 000 Franken gestellt.

Der Oberbau, sowie auch das gesammte Rollmaterial sind von der Maschinenfabrik Esslingen geliefert worden. Mit dem Bau der Bahn, die ein Privat-Unternehmen von Herrn Director von Kessler ist, und weder vom Staat noch von Gemeinden oder sonstigen Interessenten subventionirt wurde, ist Ende April dieses Jahres begonnen worden. Es wurde also diese Eisenbahn in der ausserordentlich kurzen Zeit von vier Monaten fertiggestellt.

Eclairage électrique à Genève. Le 12 septembre dernier l'éclairage organisé par la *Société d'Appareillage Electrique* (17, place Cornavin à Genève) a commencé à fonctionner. Il comprend des lampes à incandescence Edison de 8 et 16 bougies placées dans quelques uns des plus beaux magasins du *Grand Quai*, et dans le *Café du Nord*. Dans quelques jours le *Café de la Couronne* sera éclairé de la même manière. L'électricité est produite par une machine Edison, et celle-ci est mise en mouvement par une turbine du système Escher Wyss & Cie., alimentée par l'eau sous pression. Les câbles conducteurs principaux sont posés de long de la barrière du quai sur des poteaux et traversent le quai pour venir suivre les corniches des maisons. Le résultat a été des plus satisfaisants; l'éclat et la régularité de la lumière sont remarquables. On ne sait pas encore quelle extension la *Société d'Appareillage Electrique* donnera à cet éclairage. Elle reçoit des demandes continuelles mais elle n'y peut satisfaire pour le moment. Il parait que l'Administration municipale craint, en laissant la lumière électrique se développer, de s'attirer des difficultés de la part de la Cie. du Gaz. —*ρ*—

Die Eröffnung der Arlbergbahn fand Samstags den 20. dies bei prachtvollem Wetter in programmmässiger Weise statt. Morgens acht Uhr verliess der Hofzug mit dem österr. Kaiser den Bahnhof Innsbruck und traf Abends fünf Uhr im festlich geschmückten Bregenz ein. Um sechs Uhr war Hoftafel im „Oesterreichischen Hof" und um acht Uhr wurde eine Rundfahrt auf dem See ausgeführt, um die Berg- und Uferbeleuchtung zu besichtigen. Von der schweiz. Eidgenossenschaft waren die Herren Bundesräthe Schenk und Deucher und von den Vereinigten Schweizerbahnen die Herren Generaldirector Wirth-Sand und Director Fornaro abgeordnet. Die Arlbergbahn macht sich auf unserem schweizerischen Eisenbahnnetz bereits in sehr erfreulicaer Weise bemerkbar.

Eisenbahn-Unfall. Auf der kürzlich eröffneten Linie Locle-Morteau-Besançon entgleiste aus noch nicht festgestellter Ursache am 21. dies Abends 4 Uhr 20 Min. der zwischen Morteau und Locle cursirende Zug Nr. 256. Die Entgleisungsstelle befindet sich bei der Doubsbrücke von Sobey zwischen Morteau und Villers (Frankreich). Der Zug hatte zwei Locomotiven vorgespannt. Auf der Brücke entgleisten der Gepäckwagen, die zweite Locomotive und drei Personenwagen. Ein Wagen wurde zerdrückt, ein anderer fiel über den 4 *m* hohen Damm hinunter. Von den im Zug befindlichen 300 Reisenden wurden eine Dame sofort getödtet und etwa 30 Passagiere mehr oder weniger verwundet. Die Beschädigungen der Bahn und des Rollmaterials sollen sehr erhebliche sein.

Emmencorrection. Der schweiz. Bundesrath beantragt der im December zusammentretenden Bundesversammlung dem Canton Bern für die Correction der Emme zwischen der Ilfismündung und der Gemeindegrenze Burgdorf-Kirchberg einen Bundesbeitrag zu verabfolgen. Derselbe darf einen Drittheil der veranschlagten Kosten von 1 368 179 Fr. nicht übersteigen. Die Ausführung der Arbeiten hat innert zehn Jahren stattzufinden.

Der neue Centralbahnhof in Budapest, welcher am 16. August dem Verkehr übergeben wurde, wird von 70 Bogen- und 644 Glühlampen electrisch beleuchtet. Drei Dynamos, welche von drei Dampfmaschinen von 150, 75 und 75 H. P. getrieben werden, bilden die Electricitätsquelle. Die Gesammtauslagen für den Personenbahnhof und die Nebengebäude, Installation nnd Expropriation mit inbegriffen, waren auf beinahe fünf Millionen österr. Gulden veranschlagt.

Eine internationale Ausstellung von Arbeiten aus edlen Metallen und Legirungen findet vom 15. Juni bis 30. September 1885 in Nürnberg statt. Anmeldungen sind an das bayerische Gewerbemuseum in Nürnberg zu senden.

Berichtigung. Aus Versehen wurde in unserer letzten Nummer die Erklärung des Herrn Architect Kessler unter den unrichtigen Titel: *Cantonalbank in St. Gallen* anstatt: *Industrie- und Gewerbemuseum in St. Gallen* gestellt, was wol die meisten unserer Leser bereits berichtigt haben werden.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Gesellschaft ehemaliger Studirender
der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.
Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein Ingenieur als Betriebsdirector für eine schweizerische Localbahn. (390)

Gesucht: Ein Techniker, der Praxis in der Dampfmaschinen-Construction, im Turbinen-, Wasserräder- und Mühlenbau und in Aufnahmen von Transmissionsanlagen hat. Anfangsgründe der italienischen Sprache verlangt. (391)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. IV. Revue polytechnique № 14.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd IV. ZURICH, den 4. October 1884. № 14.

Das Bauwesen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. *)

(Schluss.)

Die **Backsteinhäuser**, welche namentlich in den Vorstädten als Villen in sehr schöner und reicher Ausführung, vorzugsweise jetzt im Königin Anna-Stil erbaut werden, sind mit meist vortrefflich geformten und gebrannten Ziegeln und Terracotten verblendet. Die Verblendung erfolgt durch Ziegel (nur Läufer) von $^1/_2$ Stein Stärke mit möglichst dünnen Fugen, welche in jeder 5. oder 6. Schicht in die in regelmässigem Verband ausgeführte Hintermauerung eingebunden werden. Ausserdem dienen die Ecken an den Thüren und Fenstern zum Einbinden dieser Schale, ferner Bandeisen, Blechabschnitte u. s. w. Mit dem meist rothen oder schwarzen Mörtel, in den die Verblendsteine verlegt werden, wird gleich beim Mauern ausgefugt und die Fuge glatt gebügelt oder in eine Form geschnitten. Nach der Vollendung wird die Mauerfläche mit Scheidewasser abgewaschen und sogleich ein zweimaliger Oelanstrich darauf gebracht, dem, wenn die Ziegel nicht sehr gleichmässig, ein Farbenzusatz gegeben wird. Anstrich und immer wiederholter Anstrich ist eine der hauptsächlichsten Liebhabereien der Hausbesitzer in Nordamerika. Ueber die Nothwendigkeit der Erhaltung des Holzwerks hinaus sichern sie damit ihren kleinen Städten und Dörfern, Farmhäusern u. s. w. eine immer freundliche und saubere Erscheinung. Doch erkläre ich mir das Uebermass mit der dem Anstreichen zugewendeten Vorliebe aller schiffahrttreibenden Nationen, zu denen ja auch die Amerikaner im Grossen und Ganzen gehören. Für bessere Holzhäuser ist z. Z. olivengrün als Grundton und roth für Fenster, Ornamente und Dächer sehr beliebt. Dass ich eine grosse, im maurischen Stil und in Blendziegeln erbaute Synagoge in Cincinnati grün angestrichen sah und im Jahre darauf roth, erwähne ich nur nebenbei als Absonderlichkeit.

Von den inneren Einrichtungen der Häuser würde ich gern wenigstens die Personen-Aufzüge beschreiben, die in einer solchen Vollkommenheit hergestellt werden, dass die in deutschen Gasthöfen mir bekannten wegen ihrer geringen Leistungsfähigkeit und Langsamkeit mit Recht den Spott der Amerikaner herausfordern; aber die Grenzen dieses Vortrags gestatten das nicht. Ich will nur erwähnen, dass bessere Wohnhäuser von mehr als 3 Stockwerken in New-York, Boston u. s. w. kaum noch gebaut werden, ohne mit einem Personen-Aufzug versehen zu werden, den die Wasserleitung treibt.

Auf die **Architectur** der Amerikaner einzugehen, würde einen besonderen Vortrag erfordern; ich habe schon erwähnt, dass der Königin Anna-Stil, namentlich in Vorstadt-Gebäuden, vorherrscht. Selbstverständlich sind alle anderen Stile mehr oder minder reich und gut vertreten, aber es wird mit der Stilgerechtigkeit nicht gerade streng genommen. Eine eigenartige und mir besonders bemerkenswerthe Architectur hat sich in den Geschäftshäusern entwickelt, welche theils Läden, theils Comptoire bis in die höchsten Stockwerke hinauf enthalten. Es sind hierbei die erforderlichen breiten Fenster in gusseisernen Umrahmungen zu Gruppen übereinander zusammengefasst. Die Hauptpfeiler gehen ohne Unterbrechung durch Gesimse vom Sockel bis zu ihrer Bekrönung unter dem Hauptgesims durch und es sind auf diese Weise die Hauptconstructionstheile schön und kräftig zur Erscheinung gebracht, während alles Fenster- und Thürenwerk mit seinen Gesimsen in mehr oder minder fein detaillirter Weise sich in die von den Hauptconstructionstheilen gebildeten Rahmen hineinsetzt und seine besondere Bestimmung anschaulich geltend macht. Weil aus den eigenartigen Nutzungsverhältnissen dieser Gebäude hervorgewachsen und architectonisch schön entwickelt, erscheint diese Bauweise von besonderem Interesse.

Die Architectur der **Kirchen** scheint mir im Allgemeinen eines der schwächsten Erzeugnisse amerikanischer Kunst, wobei der Vorwurf, wenn meine Aeusserung als ein solcher aufgefasst werden sollte, freilich weniger die Architecten als das Publicum trifft. Man baut fast nur kleinere Kirchen, aber in solcher Zahl, dass New-York z. B. 500, Philadelphia 424 Kirchen hat, und man begnügt sich in den meisten Fällen mit einer gewöhnlichen Baustelle an der Strasse, auf welcher das Bauwerk zwischen den anderen hohen Häusern meist gar nicht zur Geltung gelangen kann. Das Publicum scheint malerische Gestaltung im Aeussern, Comfort im Innern zu verlangen. Zu dem Ende wird von aller Ueberlieferung im Kirchenbau abgesehen, ausgenommen etwa, soweit die katholischen Kirchen solches im Innern nothwendig erfordern.

Unangenehm auffallend ist die *Scheinarchitectur*, besonders im Kirchenbau; man ist auf den ersten Blick überrascht von dem leichten Aufbau der Thürme, den zierlichen Strebebögen, den weittragenden Gewölben, den schlanken Pfeilern, dem feinen Masswerk, um alsbald mit Enttäuschung gewahr zu werden, dass alles das, was durch Form und Behandlung den Character des Steinbaues trägt, Holz, Eisen, Zink und anderer Baustoff ist, und zwar nicht ein einheitlicher, sondern in beliebigster Zusammensetzung und nur durch die Sandstein-Farbe zu einem Ganzen verbunden. An der grossen Kuppel des Capitols in Washington sieht man in jedem Sommer die Gerüste hängen, von denen aus der weisse Oelanstrich ausgebessert oder ergänzt wird, welcher der Eisenconstruction den Anschein von weissem Marmor geben soll.

Ich darf die Kirchenbauten nicht verlassen, ohne den *Marmonen-Tempel* in Salt Lake City zu erwähnen. Derselbe ist einschliesslich der am Ost- und Westende stehenden 3 Thürme 57 *m* lang und 30 *m* breit und soll bis zum Hauptgesims etwa 27,50 *m* hoch werden. Die Mauern sind in grauem Granit ausgeführt, unten 2,5 *m* stark und nehmen nach obenhin auf 2 *m* ab. Die vier Eckthürme sollen gegen 40 *m* hoch werden, die beiden Mittelthürme 50 *m*, alle westlichen Thürme jedoch 2 *m* niedriger als die östlichen. Der Tempel erhält zunächst ein mit Balken eingedecktes Kellergeschoss (basement), das 2,5 *m* über den erhöhten Umgang hervorragen wird und in dessen mittlerem Raume von 17,40 *m* Länge und 10,70 *m* Breite der Taufbrunnen aufgestellt werden soll. Im Erdgeschoss wird ein grosser, 36,60 *m* langer, 24,40 *m* breiter Raum eingerichtet werden, der eine Höhe von 11,30 *m* bis zu dem ersten Gurtgesims erhalten soll. Darüber soll im zweiten Geschoss ein gleich weiter und hoher Raum eingerichtet werden.

Ich enthalte mich an dieser Stelle meiner Meinung über die Architectur des Tempels und bemerke nur, dass derselbe unter Leitung des Herrn Angell und seines Sohnes recht gut ausgeführt wird. Die fabelhaften Summen, welche mehrfach in den Zeitungen als Baukosten angegeben sind, beruhen auf Erfindung; der Bau wird vielmehr mit verhältnissmässig geringen Mitteln hergestellt. Die Granitblöcke für denselben werden in den eigenen Brüchen der Gemeinde, nur 20 engl. Meilen von Salt Lake City entfernt, gebrochen. Alle Bauarbeiter sind Gemeindemitglieder, von dem Baumeister, wol einem früheren einfachen Steinmetz, angelernt, welche für geringen Lohn und Naturalverpflegung der Kirche ihre Dienste leisten. Dabei wird langsam gebaut,

*) Vortrag des Regierungs- und Baurathes Lange, s. Nr. 11.

das Fundament ist schon im Jahre 1853 gelegt, und jetzt ist man eben in der Höhe des Hauptgesimses angelangt, während im Innern noch nichts geschehen ist.

Das grosse „Tabernakel" der Mormonen hat auch viel von sich reden gemacht und ist in der That baulich interessant durch seine ausgezeichnete Akustik. Ich erwähne seine Massverhältnisse — 76,25 *m* lang, 45,75 *m* weit, 21,30 *m* hoch im Innern — und die ganz ohne Stützen hergestellte, halbeirunde innere Decke, welche mit Brettern verkleidet ist und von darüber befindlichen Holzgittern getragen wird, die ihrerseits wieder auf den 44 Stück 1 *m* breiten und 3 *m* tiefen Sandsteinpfeilern ruhen, welche auch das Dachgesims tragen. Das Tabernakel hat Raum für 10 000 Personen (die alle gut sehen und hören) theils auf den unteren amphitheatralisch aufsteigenden Sitzreihen, theils auf den Emporen. Zwanzig Thüren, meist 3 *m* weit, führen in's Freie und gestatten den Raum schnell zu entleeren. Doch benutzt man wegen der Feuersgefahr beim Heizen das Tabernakel nur im Sommer, im Winter aber die daneben errichtete Assembly Hall, die nichts Eigenthümliches bietet.

Hohes Lob muss ich der Anlage der **Kirchhöfe** in Nordamerika spenden. Die berühmten italienischen Friedhöfe haben durch ihre architectonische Anlage und ihre Bildwerke oft grossen Eindruck auf mich gemacht, aber mein deutsches Gemüth haben sie stets kalt gelassen. Ich war in meinen Anforderungen an einen wahrhaft schönen Kirchhof so lange unbefriedigt geblieben, bis ich den Spring-Grove-Friedhof bei Cincinnati sah. Dort konnte ich ausrufen: das ist mein Ideal! Eine ausführliche Beschreibung desselben habe ich im Centralblatt der Bauverwaltung 1883, Seite 183 veröffentlicht und kann mich darauf beziehen; leider sind der Veröffentlichung nicht die Ansichten beigefügt, welche den Reiz der Anlage erst in etwas ahnen lassen. Es gibt noch viele nach gleichem Muster angelegte Friedhöfe, deren parkartige Anlage eben dadurch sehr begünstigt ist, dass man ganze Farmen von 50—100 *ha* Fläche noch in der Nähe der Städte kaufen kann.

Ich komme nun zu dem letzten aber nicht geringsten Thema meiner Besprechung, nämlich zu den **Eisenbahnen**; ich kann mich jedoch kurz dabei fassen, weil das grosse Werk von *Lavoinne* und *Pontzen* das Thema sehr erschöpfend bis auf die neueste Zeit behandeft hat. In Betreff der Brücken namentlich kann ich auch auf die vortreffliche Abhandlung von *Gleim* im Jahrgang 1876 der Hannoverschen Zeitschrift verweisen. Die neuesten Leistungen, wie Kinzua-Viaduct, East-River-Brücke bei New-York, Cantilever-Brücke über den Niagara sind nach den in den letzten Jahren veröffentlichten Beschreibungen wol ebenfalls bekannt.

Neben den grossartigsten Leistungen in der Brückenbaukunst gibt es immerhin auch viele mangelhaft construirte und unsolide ausgeführte Brücken in den amerikanischen Eisenbahnen und deren nicht weniger in den Strassen. Doch ist man in neuerer Zeit eifrig beschäftigt, diese meist noch aus der ersten Periode des Eisenbahnbaues stammenden Brücken durch sichere Bauwerke zu ersetzen. Dass freilich mitunter auch ein neueres Bauwerk des Umbaues bedarf, zeigen Ihnen die ausgestellten Pläne von dem Umbau der Missouri-Brücke bei St. Charles.

Im Interesse der Schifffahrt werden hohe Anforderungen an den amerikanischen Brückenbau-Ingenieur gestellt. Für den Ohio wird eine Durchfahrtsöffnung von 152 *m* lichter Weite und 21,35 *m* Höhe über dem höchsten Wasserstande verlangt, ausserdem von Cincinnati abwärts eine Drehbrücke von zwei Oeffnungen zu 48,80 *m*, wenn die niedrigsten Theile der Construction nicht wenigstens 16,15 *m* über Hochwasser liegen. Dasselbe steigt bekanntlich bei Cincinnati um mehr als 21 *m* über Niederwasser. Uebrigens sind die Ingenieure geneigt, grossen Anforderungen in Bezug auf lichte Weite entgegenzukommen, weil diese sich für die wenig regulirten Ströme ohnehin empfehlen und die Kosten von Pfeilergründungen viel weniger sicher vorausgesehen werden können, als diejenigen von Brückenträgern.

Es bedarf zur Ueberbrückung eines schiffbaren Flusses der Genehmigung des Congresses, welche derselbe herkömmlicherweise nur unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs ertheilt. Da durch diesen Vorbehalt aber kaum etwas erreicht wird, so schweben jetzt Verhandlungen, ein zweckentsprechendes Verfahren für die Genehmigung einzuführen.

Indem ich hiernach von der Beschreibung neuerer Brückenbauten absehe, will ich doch einen ganz eigenartigen Bau erwähnen, nämlich die Brücke über den *Atchafalaya*-Fluss bei Morgan City, der dort nicht weit vor seiner Einmündung in den Golf von Mexiko den Namen Berwicks Bay führt.*) Dieser Strom hat nahezu 600 *m* Breite, gegen 8360 m^2 Querprofil und eine mittlere Tiefe von etwa 16 *m*. Seine Wassermenge dürfte etwa fünf- bis sechsmal soviel betragen, als die Hochwassermenge des Rheins bei Emmerich. Ueber diesen Strom ist eine eingeleisige Eisenbahnbrücke gebaut von neun Oeffnungen, jede zu 48,15 *m* und von zwei Drehöffnungen, jede zu 41,15 *m* Weite. Die eisernen Träger der Brücke ruhen auf Holzjochen, zu welchen Pfähle bis zu 41 *m* Länge haben verwendet werden müssen, weil sich in dem bis zu 23 *m* tiefen Bett zunächst noch eine mehr oder minder hohe Schlammschicht vorfindet, ehe man den festen Klaiboden erreicht. Die schwimmende Dampframme, mit welcher sämmtliche Pfähle eingerammt wurden, hat eine Läuferruthe von 28,70 *m* Höhe und einen 4530 *kg* schweren Rammbär. Die Brücke ist in der Zeit vom Juli 1881 bis Februar 1882, also in acht Monaten erbaut und hat nur 1 300 000 Fr. gekostet. Viele andere Brücken auf den Bahnen von New-Orleans nach Texas und nach Alabama sind in gleicher Weise ausgeführt.

Von der in öffentlichen Blättern viel besprochenen *Eisenbahn-Dampffähre* über die Bai von Benicia in der Central-Pacific-Bahn mag Folgendes Erwähnung finden. Dieselbe hat 1 900 000 Fr. gekostet, die beiden zugehörigen Docks ausserdem 600 000 Fr. Eine Brücke über die Bai würde etwa das Doppelte gekostet haben und daher wol vorzuziehen gewesen sein. Aber die Maschinen-Ingenieure beherrschen in Amerika die Eisenbahnen etwa in der Weise, wie bei uns die Bau-Ingenieure, und es werden deshalb nicht selten maschinelle Einrichtungen getroffen, gegen welche bauliche Anlagen den Vorzug verdient hätten. So kann man auch in der grossen Maschinen-Werkstätte in Sacramento eine Locomotive müssig stehen sehen, welche für den Tehachapi-Pass auf der Southern Pacific-Bahn gebaut ist. Dieselbe wiegt 75 *t*, hat 5 Treibaxen und Cylinder von 0,633 zu 0,914 *m*. Bevor sie benutzt werden kann, müssen erst alle Brücken auf der Bahn verstärkt werden.

Von der schmalspurigen Denver- und Rio-Grande-Eisenbahn, deren Culminationspunkt beim Marshall-Passe 3000 *m* über Meer liegt, zweigt vom Badeorte Maniton Springs in einer Meereshöhe von 1920 *m* eine nunmehr im Bau befindliche Touristenbahn ab, welche den Gipfel des 4358 *m* sich erhebenden Piks Peak, eines hervorragenden Aussichtspunktes der Rocky Mountains, erreichen will. Die Bahn soll die gleiche Spurweite erhalten, wie die Denver- und Rio-Grande-Bahn, nämlich 0,914 *m*, und soll mit den schwersten Locomotiven derselben von 36 *t* Gewicht befahren werden. Gegen die Luftlinie von 13 *km* wird die Bahn 48 *km* lang werden, meist Steigungen von 6% haben und ihre Curven werden bis zu 45 *m* Radius erhalten. Die Geschwindigkeit der Züge soll 16 *km* in der Stunde und der Fahrpreis 0,33 Fr. für den *km* betragen.

Ich könnte nun noch vieles von der Ausstellung für Eisenbahnbedarf in Chicago, von den Kabelbahnen u. s. w. berichten, aber ich würde zu sehr in maschinelle Einzelheiten gehen und mich weiter ausdehnen müssen, als der Rahmen dieses Vortrages erlaubt. Ich gestatte mir nur noch auf die von dem Ingenieur *Carson* in Boston erfundene Vorrichtung**) hinzuweisen, um Baugruben für Canäle, Rohrleitungen u. s. w. in städtischen Strassen ohne Belästigung

---

*) Zeitschrift für Bauwesen, 1884, Seite 303.

**) Centralblatt der Bauverwaltung, 1883, Seite 276.

des Verkehrs und mit Anwendung von Dampfkraft auszuheben und wiederanzufüllen, welche in Amerika bereits vielfach Anwendung findet.

Wenn ich nun noch zum Schlusse den allgemeinen Character der amerikanischen Bauten dahin bezeichne, dass dieselben mit einfacheren Mitteln dem Zwecke entsprechen und sich durch Kühnheit auszeichnen, so sage ich damit wol nichts Neues. Gestatten Sie aber hinzuzufügen, dass nach meiner Beobachtung diese Vorzüge wesentlich durch die Milde des öffentlichen Urtheils bedingt sind, auf welche der amerikanische Baumeister unter allen Umständen und bei allen Vorkommnissen sicher rechnen kann. Die practischen Amerikaner erkennen, dass durch ein Uebertreiben der Verantwortlichkeit dem Baumeister nothwendigerweise die Freude des Schaffens und der Muth gelähmt werden muss, und dass sie dadurch des Vortheils verlustig gehen würden, mit verhältnissmässig geringen Mitteln nützliche Einrichtungen zu schaffen.

Nouveau Musée de la Société Industrielle de Mulhouse.

Par M. *Fr. de Rutté*, architecte à Berne.

(Avec une planche.)

Le nouveau Musée de Mulhouse, créé par souscription parmi les habitants de Mulhouse et des environs, et dont l'initiative est due principalement à un homme de grand mérite, Monsieur Engel-Dollfus, a été construit dans les années 1880 à 1882, sur un terrain donné par la ville. Par suite d'un concours entre un nombre restreint d'architectes de Mulhouse, de la Suisse et de Paris le projet de M. de Rutté fut adopté comme présentant les conditions d'exécution les plus économiques et les dispositions d'aménagement intérieures les plus favorables, et il fut chargé de l'exécution et de la direction des travaux de construction.

Le bâtiment contient au plainpied une grande halle à blés, destinée à être convertie, suivant les besoins, à des salles d'exposition. Le rez-de-chaussée est occupé par le musée technologique, sauf une salle dans laquelle est installé le musée archéologique, donné par M. Engel-Dollfus. A l'étage supérieur sont les salles d'exposition de peinture, éclairées par le haut, d'après un système qui a donné des résultats très-satisfaisants. Une salle est réservée à une riche collection de gravures, due également à la générosité de M. Engel-Dollfus.

Les salles de peinture sont chauffées, pour rendre les collections accessibles au public aussi en hiver; à cet effet deux calorifères à air chaud sont installés dans un local du plainpied. La ventilation des salles se fait par des ouvertures pratiquées au niveau du plancher et communiquant avec le dehors, où elles sont dissimulées par les entablements des fenêtres inférieures; à ces ouvertures correspondent d'autres, placées dans la voussure des salles et débouchant dans les cheminées d'aspiration.

Vu les moyens financiers assez restreints à la disposition de l'architecte, les façades ont dû être traitées avec une grande simplicité; il n'y a que la partie, où se trouve l'entrée principale, pour laquelle on a pu adopter une ordonnance plus riche.

Les matériaux qui ont servi à l'exécution de la construction sont tant pour les façades, que pour les murs intérieurs le moëllon calcaire du pays. La pierre de taille de tout le plainpied est en calcaire dur de Laufen (Canton de Berne), celle des étages supérieurs est tirée des carrières de St-Leu (France). Les planchers sont en fer et briques et la couverture est en tuiles d'Altkirch.

Dès l'abord, il a été reconnu que la nature du terrain, sur lequel la construction devait être élevée, était de très-mauvaise qualité, ce qui a nécessité des fondations supplémentaires, dont les frais se sont élevés à environ 17 000 fr.

Prix de revient de la construction:

		fr.
1°	Basses fondations	17 160. 10
2°	Maçonnerie, pierre de taille, platrerie, couverture	227 489. 10
3°	Charpents, menuiserie, vitrerie (y compris celle des hauts jours)	63 743. 20
4°	Serrurerie — planchers et gros fers — colonnes en fonte	51 091. 95
5°	Zinguerie	8 001. 30
6°	Fumisterie, calorifères	8 520. —
7°	Plomberie	776. 50
8°	Peinture	18 822. 50
9°	Divers — grilles de clôtures extérieures, trottoirs, canaux	2 848. 60
	Total général	398 453. 25

Dimensions principales du bâtiment:

Longueur totale	*m*	55,00
Largeur moyenne	„	29,00
Hauteur depuis le sol du plainpied jusqu'à mi-hauteur de la toiture	„	19,50
Cube du bâtiment	m^3	31 102,50
Prix de revient du mètre cube de construction	fr.	**12. 81**
Surface bâtie	m^2	1 595,00
Prix de revient du mètre carré de surface bâtie	fr.	**249. 81**

Einheitliche Prüfung hydraulischer Bindemittel.

Die vom 22. bis 24. September in München versammelt gewesene Conferenz von Sachverständigen hat betreffend die Prüfung hydraulischer Bindemittel eine Anzahl Resolutionen angenommen, die als einen ersten, bedeutungsvollen Schritt zur Vereinheitlichung des Prüfungsverfahrens bezeichnet werden können und von den betheiligten Kreisen gewiss mit Interesse und Anerkennung entgegengenommen werden. Die in einer Vorberathung besprochenen und grundsätzlich festgestellten Resolutionen wurden von Herrn Prof. *Tetmajer* dem Plenum vorgelegt und sind mit wenig Abänderungen beinahe einstimmig angenommen worden. Sie lauten wie folgt:

1. Die Bestimmung des spec. Gewichts eines hydraulischen Bindemittels soll einheitlich mittelst des s. g. *Schuhmann*'schen Volumometers erfolgen.
2. Zur Bestimmung des Volumengewichts eines hydraulischen Bindemittels in eingerütteltem Zustande ist ein cylindrisches Litergefäss von 10 *cm* Höhe zu benutzen.
3. Die Fachcommission (des Central-Comite's) wird beauftragt, nach entsprechend scharfen, abgekürzten Methoden zur Bestimmung der Volumenbeständigkeit der hydraulischen Bindemittel bei Luft- und Wassererhärtung zu forschen.
4. Die Feinheit der Mahlung hydraulischer Bindemittel soll mittelst eines Siebes mit 900 und eines solchen mit 5000 Maschen pro cm^2 einheitlich controlirt werden.

   Zusatz. Die Commission wird beauftragt, Vorschläge bezüglich der Drahtstärke der Cementsiebe zu machen.
5. Die Abbindungsverhältnisse der hydraulischen Bindemittel sollen mittelst einer 300 *g* schweren Normalnadel mit 1 mm^2 Querschnittsfläche einheitlich controlirt werden. Ob ein hydraulisches Bindemittel rasch, halblangsam oder langsam bindend zu bezeichnen sei, entscheidet der Erhärtungsbeginn des in Normalconsistenz angemachten Cement- resp. hydraulischen Kalkbrei's.

   Jedes hydraulische Bindemittel ist als abgebunden zu bezeichnen, so bald die Erhärtung so weit fortgeschritten ist, dass die Normalnadel am Kuchen keinen Eindruck mehr hinterlässt.

   Zur Bestimmung der Normalconsistenz eines Cement- oder hydraulischen Kalkbrei's, dient ein nach dem Princip der Normalnadel construirter Consistenzmesser mit 330 *g* Gewicht und 1 *cm* Schaftdurchmesser.

   Zusatz. Bei Bestimmung der Abbindungsverhältnisse ist es wünschenswerth, dass von der Normal-Consistenz ausgehend, Abbindungsversuche auch mit höheren Wasserzusätzen, Fall für Fall ausgeführt werden.

6. Die Bindekraft hydraulischer Bindemittel soll durch Prüfung der Festigkeit an Mischungen mit Sand ermittelt werden.
   Das normale Mischungsverhältniss wird in Gewichts-Theilen zu 1 (Bindemittel) : 3 (Normal-Sand) festgestellt.
   Zusatz. (Antrag des Herrn Nagy in Pest.) Es ist wünschenswerth, dass hydraulische Bindemittel auch mit höheren Sandzusätzen geprüft werden.
7. Die gewöhnliche Qualitätsprobe ist die Zugprobe; sie wird mittelst des deutschen Normalapparats an Probekörpern einheitlicher Form und Abmessungen ausgeführt. Der Bruchquerschnitt der Probekörper hat 5 cm^2 zu betragen.
8. Die ausschlaggebende, werthbestimmende Probe ist die Druckprobe, sie wird an Würfeln von 50 cm^2 Querschnittsfläche vorgenommen.
9. Die Körper der Zug- und Druckfestigkeit sind in gleicher Consistenz und in derjenigen Dichte zu erzeugen, die die Gewichtseinheit der trockenen Mörtelsubstanz bei constanter Rammarbeit ergibt.
   Zusatz. Die Commission wird eingeladen, einen Normalrammapparat zu construiren, die normale Mörtelconsistenz und die Einheit der Rammarbeit festzustellen.
10. Zur Erhebung der Zug- und Druckfestigkeit des Normalmörtels sind in jeder Altersclasse 6 Probekörper nöthig. Die Durchschnittsziffer aus den 4 höchsten Resultaten ist als die Massgebende anzunehmen.
11. Sämmtliche Probekörper müssen die ersten 24 Stunden in einem mit Wasserdampf gesättigten Raume an der Luft, die übrige Zeit bis unmittelbar zur Vornahme der Probe unter Wasser aufbewahrt werden. Das Wasser ist alle 8 Tage zu erneuern.
12. Als massgebende Probe wird für sämmtliche hydraulische Bindemittel die 28 Tag-Probe angesehen.
13. (Antrag Michaelis). Die Commission wird eingeladen, nach Methoden zu suchen, die eine schnellere Beurtheilung der Qualität ermöglichen.
14. (Antrag *Dyckerhoff.*) Die Commission wird beauftragt, verschiedene Bindemittel auch hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Abnützung zu prüfen.

Den Lesern unserer Zeitschrift werden obige Bestimmungen nicht unbekannt vorkommen. In der That sind sie von den schweizerischen Normen, die in diesem Blatte schon oft Erwähnung fanden, nur sehr wenig verschieden. Für die eidgenössische Festigkeitsprüfungsanstalt, insbesondere aber für deren unermüdlichen Vorsteher, Herrn Professor Tetmajer, darf die fast bedingungslose Annahme obiger Bestimmungen und die Erhebung des in Zürich eingeführten Vorgehens zur Normalmethode als ein Erfolg bezeichnet werden.

Miscellanea.

Von der Wirkung des Kalkes in der Ziegelerde. Mit unserer in Nr. 9 der deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung (1. März 1884) veröffentlichten Arbeit *„der Kalk im Ziegelthone"* haben sich in jüngster Zeit diverse Herren in einer Weise beschäftigt, die uns zu folgender Kundgebung veranlasst.

In erster Linie ist es der s. g. Cementtechniker Dr. *H. Frühling* in Berlin, der sich zum Mentor der Wissenschaft und wissenschaftlichen Forschung aufwirft, in seinen Auslassungen sich jedoch auf ein rein persönliches Gebiet verliert. Weil einerseits bei Herrn Dr. Frühling von einer wissenschaftlichen Autorität nicht die Rede sein kann und wir ihm auf das Gebiet persönlicher Insulten nicht folgen können, so können wir über die Auslassungen dieses Herrn auch einfach hinweg gehen.

Des Weitern hat sich Herr *E. H. Hoffmann*, kgl. Kreisbaumeister a. D. mit unserem Thema befasst. Herr Hoffmann sagt:

„Laut Nr. 74 d. Z." (Deutsche Bauzeitung) hätten wir dargethan, „dass Beimischungen von feinvertheiltem Kalk bis zu gewissen Mengen nicht nur nichts schaden, sondern die Ziegelerde *leichtflüssiger* machen, *leichter klinkernde* Steine liefern" etc. etc. Auch hätten wir behauptet, „dass man bisher zwischen beiden Arten des Vorkommens von Kalk in *der Ziegelerde keinen Unterschied* gemacht, sondern beide Arten gleich schädlich gehalten hätte".

Der kgl. Kreisbaumeister a. D. Herr *E. H. Hoffmann* stützt sich also auf ein Referat in Nr. 74 der Deutschen Bauzeitung und beweist damit, als dass er unsere Arbeit überhaupt *nicht* gelesen hat. Zu seiner Beruhigung theilen wir demselben mit, dass von *„leichter flüssigwerden, leichter klinkern"* etc. etc. in unserer Arbeit auch keine Silbe enthalten ist. Sollte sich der geehrte Herr Kreisbaumeister a. D. berufen fühlen, künftighin Kritik über Arbeiten Anderer zu üben, so möchten wir ihn hiermit höflich ersucht haben, solche Arbeiten doch vorher wenigstens einmal selbst durchzulesen!

In unserer Publication handelt es sich, wie jeder Unbefangene zugeben wird, gar nicht darum, ob und durch welche Kalkmengen eine Verfärbung der gebrannten Ziegelerde eintritt, ob durch Zusatz von fein vertheiltem Kalk der Stein leichter oder schwerer klinkert etc. etc. Es handelt sich vielmehr um die Erklärung einer Erscheinung, die sich bei Anlass unserer Ausstellungsarbeiten ergab, und der wir in der Literatur nicht begegnet waren, nämlich um die *Festigkeitssteigerung der bestimmten Ziegelsteine* bei Lagerung unter Wasser. Nachdem durch wiederholte Versuche besagte Erscheinung als ausserhalb des Rahmens des Zufalls erkannt war, musste es unsere Aufgabe sein, dieselbe so gut als möglich aufzuklären. Das Nächstliegende war die Annahme, die Kieselsäure der Ziegelerde werde durch den Kalk aufgeschlossen und bilde eine Art Puzzolane, die unter Wasser eine Steigerung der Festigkeit des Steines erzeugt. Im Kreise unserer Technologen, Techniker und Ziegelfabrikanten war hierüber absolut nichts bekannt. Um jedoch zu erfahren, ob nicht etwa ähnliche Beobachtungen bereits vorliegen, haben wir uns mit der Bitte um Auskunft an Herrn *W. Olschewsky* gewandt und folgende Mittheilung erhalten:

„Dass eine cementirende Wirkung des Kalkes d. h. eine Festigkeitssteigerung gebrannter Ziegelsteine, die aus kalkhaltigem Thone gefertigt und nach dem Brennen mit Wasser in Berührung gebracht sind, schon irgendwie *zahlengemäss zum Ausdrucke* gebracht worden wäre, ist mir nicht bekannt".

Auf Grund dieser Mittheilung glaubten wir im Interesse der Sache unsere Beobachtungen und die Erfahrungen der Fabrik, die wie wir ausdrücklich angeführt hatten, mit den anderweitigen Mittheilungen *Olschewsky's* sich vollends decken, einem grössern Kreise von Fachmännern mittheilen zu sollen und kann uns dadurch in keiner Weise irgend ein Vorwurf treffen. Sollte indessen irgend jemand ähnliche Wahrnehmungen schon gemacht haben, so bitten wir denselben sich zu melden; es kann uns lediglich nur Vergnügen machen, unsere Beobachtungen auch anderwärts bestätigt zu sehen, und räumen wir demselben von vorneherein jede Priorität ein. Angesichts dieser Anfeindungen gereicht es uns zu besonderer Befriedigung, dass Forscher wie Dr. *Seger* und Dr. *Aron* in der letzten Nummer ihrer Thonindustrie-Zeitung (vom 27. Sept.) über unsere Beobachtung Folgendes berichten:

„Theoretisch erscheint dies (Festigkeitszunahme unter Wasser) durchaus plausibel. Unter dem Einflusse des Brennprocesses wird durch den Kalk ein Theil des Thones aufgeschlossen, es hat sich hydraulischer Kalk gebildet, der beim Hinzutritt von Wasser den bereits durch das Brennen befestigten Stein durch Verkittungsvorgänge in den Poren noch weiter festigt. Es vollzieht sich also in dem gebrannten Ziegelstein beim Liegen unter Wasser ein analoger Process, wie in einem durch Pressung hergestellten Körper aus Cement und Sand, der nach einigem Liegen an der Luft ins Wasser versenkt wird."

Zürich, 2. October 1884. Prof. L. TETMAJER.

Ueber die Entwässerung von Städten nach dem Shone-System hielt Herr Ingenieur Knauff aus Berlin in der 4. Generalversammlung des Vereins für Gesundheitstechnik einen beachtenswerthen Vortrag. Nach dem hierüber in der „Deutschen Bauzeitung" veröffentlichten Referate gehört das Shone-System zu den Separatsystemen, bei welchen das Regenwasser für sich dem Flusse zugeführt wird. Dabei entstehen keine Hebungskosten für Regenwasser auf der Pumpstation; ausserdem sind die zahlreichen, flach liegenden Regenwasser-Ableitungsröhren leistungsfähiger als ein einziges tiefliegendes Canalsystem trotz dessen grosser Profile. Weiter gelangen unbedingt keine Excremente in den Fluss, was bei den mit Nothauslässen versehenen anderen Systemen zeitweise der Fall ist; die Reinigung ferner der sonstigen Effluvien geht bei deren constanter Menge und Beschaffenheit leichter von Statten als beim Zufluss von Regenwasser. Will man das neue System einführen, so können die seither benutzten Leitungen als Regenwasser-Ableitungen dienen; ihr Werth geht also nicht wie bei der Einrichtung des Schwemmsystems verloren. Die Haus-, Closet- und Gewerbewässer kann man zwar für sich in einem verhältnissmässig engen Rohrnetz einem Tiefpunkt zuführen, wie es z. B. neuerdings in der Stadt Memphis (Nord-Amerika) geschehen ist, jedoch hat diese Entwässerung gewöhnlich mit Terrainschwierigkeiten zu kämpfen. Der Grundsatz der Selbstreinigung der Leitungen durch die Geschwindigkeit des Wassers ist hier nur selten practisch durchführbar. Das Shone-System nun überwindet jede Terrainschwierigkeit und bringt die Principien der Canalisations-Technik besonders insofern zur Durchführung, als es sich um Vermeidung von

Ablagerungen in den Leitungen durch eine gewisse Abflussgeschwindigkeit (mindestens 63 *cm* pro Secunde) handelt. Bei dem Shone-System wird die Stadt in eine beliebig grosse Anzahl von Entwässerungsgebieten, jedes 15 bis 30 *ha* gross, eingetheilt. In der Mitte des Gebietes befindet sich ein Apparat, Ejector genannt, welcher nach erfolgter Füllung jedesmal 300—2000 *l* Jauche in das hoch gelegene Sammelrohr drückt. Die Jauche wird durch comprimirte Luft gehoben, welche von einer Station aus den Ejectoren in engen Röhren zugeführt wird. Die in Luftcompressoren, welche event. durch Gasmaschinen betrieben werden können, comprimirte Luft wird in einem Luftreservoir aufgespeichert, welches auch zur Nachtzeit die Ejectoren bedient. In den Ejectoren findet ein Kraftverlust nicht statt. Wegen der vielen Tiefpunkte in der Stadt ist die Hubhöhe der Gesammtwassermenge geringer, als bei einem einzigen Tiefpunkte. Auf jeden Ejector kommen die Abwässer eines Stadttheils von 2000—6000 Personen, und da die Abwässer meist von vier Richtungen dem Ejector bezw. dem vor ihm gelegenen Einsteigebrunnen zufliessen, so kommt man mit sehr engen Leitungsröhren aus. Redner führt dann den Nachweis, dass 15 *cm* weite Röhren fast stets für alle Strassen einer Stadt genügen und bei ihren starken Gefällen (1 : 200 bis 1 : 100) noch nicht zur Hälfte von dem Abwasser gefüllt werden. Daher ist das Shone-System in der Anlage verhältnissmässig billig, obgleich eine Ejector-Station für sich bis zu 10000 Fr. kostet. Auf den Kopfenden der Leitungen sitzen selbstthätige Heber-Spülapparate von 200 bis 500 *l* Inhalt, mittelst deren die Röhren täglich durchspült und gereinigt werden. Diese Spülapparate sollen sehr öconomisch arbeiten. Als besondere Vortheile des Shone-Systems ergeben sich: 1. Billigkeit der Bauausführung (pro *ha* Stadtfläche 4000 bis 6000 Fr.) und Billigkeit des Betriebes; 2. vorzügliche Gefälle in den noch dazu sehr tief liegenden Strassenleitungen; 3. alle Grundstücke erhalten eine gleich gute Entwässerung; 4. die Ausdehnungsfähigkeit des Systems ist entsprechend der Vergrösserung der Stadt; 5. die Vermeidung von Ueberschwemmungen der Keller; 6. die Vorzüge der Leitungen in sanitärer Hinsicht, da eine systematische Spülung derselben erfolgt und der grösste Theil der Jauche sich in geschlossenen Leitungen bewegt. Redner nennt einige Städte Englands, in welchen das System bereits mehrere Jahre arbeitet. Im Ganzen sind 13 Ejectoren in Betrieb, darunter 7 in einem Badeorte von 26 000 Einwohnern. In fünf anderen Städten ist man mit der Einführung des Systems beschäftigt.

Zerreissen des Schwungrades einer Walzenzugmaschine. In der oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen wird über einen Unfall Bericht erstattet, der sich in einer nicht genannten Walzhütte durch das Zerreissen eines 24 000 *kg* schweren Schwungrades ereignete, wobei nebst bedeutenden Beschädigungen des Dachwerkes und mehrerer Objecte auch mehrere Menschen getödtet und noch Andere mehr oder weniger dabei verletzt wurden. Das im Durchmesser 7 *m* messende Schwungrad war auf der Welle einer 100 pferdigen Dampfmaschine aufgekeilt, welche direct mit der Walzenstrasse verkuppelt war. Das Schwungrad wurde inmitten der Arbeit in einzelne Theile zerrissen, welche vor- und rückwärts und auch in die Schwungradgrube geschleudert wurden. Ein 2500 *kg* schweres Trumm flog über die Kessel hinweg und durchlöcherte ein blechernes Wasserreservoir und schnitt zwei Blechschornsteine der Kesselanlage ab. Das Dach der Hütte wurde auf eine ziemlich grosse Breite abgedeckt, weil die Bruchstücke ein wenig aus der Schwungradebene auswichen. Die wahre Ursache des Unfalls ist nicht bekannt, doch scheint es, da nach späteren Mittheilungen das Schwungrad in dem Augenblicke des Ereignisses mehr als 100 Umdrehungen pro Minute machen mochte, dass der Unglücksfall durch die übergrosse Umfangsgeschwindigkeit des Rades veranlasst wurde. — Dieser Unfall bestätigt neuerdings die Gefährlichkeit der Schwungräder, welche die altbewährte Grenze (30 *m* pro Secunde) nicht überschreiten sollte. Ist eine grosse Umfangsgeschwindigkeit bei den Schwungrädern unerlässlich, so sind stets besondere Vorsichtsmassregeln, sowol in der Construction des Rades, als auch bei dessen Montirung zu beachten. Es wird sich in solchen Fällen empfehlen, wenn der Schwungring herkömmlicher Weise aus Gusseisen hergestellt wird, denselben durch einen heiss aufgezogenen Ring aus Schmiedeeisen zu verstärken; ebenso wäre bei Schwungrädern der Walzwerke die Anwendung von schmiedeeisernen Radarmen angezeigt, weil letztere bei Walzenzugmaschinen bedeutend mehr beansprucht sind als bei gewöhnlichen Maschinen und eine grössere Sicherheit, insbesondere gegen Brüche, welche durch die bei einem Walzwerke unvermeidlichen Stösse hervorgerufen werden, bieten. Eine besondere Sorgfalt erheischen die Verbindungen sowol der einzelnen Kranztheile untereinander, als auch jene der Arme mit dem Radkranze und der Nabe. Eine äusserst solide Verkeilung des Rades auf der Welle und präcise Montirung ist selbstverständtich. — Nach dem Berichte sind bei der Construction des neuen Schwungrades der betreffenden Hütte besondere Sicherheitsmassregeln gegen das Zerreissen des Schwungringes nicht getroffen worden; man begnügte sich damit, die Arme mit dem Radkranze und der Nabe sorgfältigst zu verbinden und die Aufkeilung des Rades auf der Welle bei möglichster Vermeidung eines Schleuderns äusserst solid herzustellen. Um das Hereinfallen von Gegenständen in die Schwungradgrube zu verhüten, welches ähnliche Unfälle hervorrufen kann, wurde um dieselbe eine $^1/_2$ *m* hohe Blecheinfassung angeordnet, welche Vorsichtsmassregel Nachahmung verdient.

Techniker-Conferenz in München. Die durch Prof. *Bauschinger* auf den 22., 23. und 24. d. M. nach München einberufene Conferenz von Sachverständigen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Baumaterialien hatte in jeder Hinsicht einen sehr günstigen Verlauf genommen. Die ca. 80 Personen starke Versammlung, welche sich aus nahmhaften Vertretern des Baufaches, der mech. Technologie, der Eisen-, Thon- und Cementindustrie, einiger Eisenbahnverwaltungen, Bauämter, Brückenbauanstalten sowie aus den Chefs der Prüfungsstationen Deutschland's, Oesterreich's, der Schweiz und Russland's rekrutirte, erledigte unter dem Vorsitze *Bauschinger's* zunächst die allgemeinen Fragen über das Vorgehen in der vorliegenden Materie, über die Geschäftsgebahrung und die Organisation ihrer künftigen Thätigkeit. Die ersten Verhandlungen haben bereits zur Genüge dargethan, dass in vielen wichtigen Punkten des Prüfungswesens völlige Unklarheit herrscht, wesshalb sich die Conferenz in Permanenz erklärte und zur Abklärung aller streitigen Fragen sowie zur weitern Führung der Geschäfte ein Centralcomite erwählte, in welchem die *Schweiz* durch die Herren:

Prof. *L. Tetmajer*, als Chef des eidg. Festigkeitsinstitutes.
Oberingenieur *Rob. Moser*, für Baumaterialien überhaupt.
Director *H. Hauenschild*, für Bausteine, Asphalt etc.
Oberforstmeister *Coaz*, für das Holz.
Director J. Walther, für die Cementindustrie, ferner durch die Conferenz schweizerischer Eisenbahntechniker vertreten ist.

Die Resolutionen der Münchener Conferenz gelangen mit den Protocollen der Verhandlungen zur Veröffentlichung und wir behalten uus vor, dieselben s. Z. dem Leserkreise unseres Blattes zur Kenntniss zu bringen.

Arlbergbahn. Der Fahrpark der Arlbergbahn besteht aus 6 Eilzugs-Locomotiven sammt Tender, 16 zweiachsigen und 3 dreiachsigen Secundärzugs-Tender-Locomotiven, 10 Achtkupplern, und zwar 5 Tender-Locomotiven und 5 Locomotiven mit drei Tendern, 5 Personenwagen erster Classe ohne Bremse, 10 Wagen erster und zweiter Classe mit Bremse und 10 ohne Bremse; ferner 10 Wagen zweiter Classe mit Bremse und 5 ohne Bremse. Personenwagen zweiter Classe, eventuell mit Postcoupé ohne Bremse, mit Vacuumleitung 4 Wagen, dritte Classe mit Bremse 17, ohne Bremse 15, Postconducteur-Wagen ohne Bremse 4, Conducteurwagen mit Bremse 24, Lowries ohne Bremse 50, Kohlenwagen mit Bremse 30, ohne Bremse 95, Bahnwagen 30, Draisinen 3, gedeckte Lastwagen mit Bremse 50, Borstenviehwagen mit Bremse 30, Luxuspferde-Wagen 4, achträderige (doppelte) Postambulance-Wagen (Manipulationswagen mit Vacuumleitung, Gepäckswagen mit Vacuumbremse) 2, Schneeräumer 3.

Selbstthätige Sicherheitsweichen in Amerika. Die „Consolidated-Eisenbahn" hatte vor einiger Zeit an mehreren Drehbrücken die Einrichtung getroffen, dass beim Oeffnen der Brücke eine im Hauptgeleis liegende Weiche selbstthätig umgestellt und so ein etwa gegen die Brücke vorfahrender Zug in das gegen einen Sandhaufen führende Nebengeleis abgelenkt wird. Vor kurzem trat nun, nach einer Mittheilung im „American Engineer", die Anlage zum ersten Male seit ihrer Herstellung in Wirksamkeit. Ein Locomotivführer hatte die mit der Drehbrücke bei Cos Cob verbundenen, auf etwa 800 *m* Entfernung sichtbaren Signale nicht rechtzeitig beachtet. Die Folge war, dass der stark besetzte Personenzug ohne irgend eine Beschädigung im Sande zum Stehen kam. Die Einführung des Apparates hatte den Zweck, die Zeitverluste zu vermeiden, welche aus dem bis dahin üblichen Halten jedes Zuges vor der Drehbrücke entsprangen. [C. d. B.]

Internationale electrische Ausstellung in Philadelphia. Am 2. September fand im Beisein von mehreren Tausend Personen die feierliche Eröffnung der internationalen electrischen Ausstellung in Philadelphia statt. Dieselbe war aber am Eröffnungstage nichts weniger als fertig, indem nur einzelne wenige Aussteller ihre Objecte in einem sehenswerthen Zustande zeigen konnten. Im Uebrigen herrschte noch ein unendliches Chaos in den Ausstellungsräumen.

Die Internationale Gesundheits-Ausstellung in London soll, wie Herr Hartmann aus Berlin bei der in Frankfurt stattgefundenen 4. Generalversammlung des Vereins für Gesundheitstechnik geschildert hat, in wissenschaftlicher Hinsicht kärglich und in gesundheitstechnischer Beziehung durchaus verfehlt gewesen sein. Das Londoner Unternehmen sei weit hinter der Berliner Ausstellung, die ja auch ihre Mängel hatte, zurückgeblieben, namentlich in Bezug auf die sanitären Einrichtungen für den Fabrikbetrieb.

Dem eidg. Polytechnikum in Zürich steht ein schwerer Verlust bevor, indem Herr Professor Dr. Victor Meyer, Vorsteher der chemisch-technischen Abtheilung, einen Ruf nach Göttingen erhalten und — wie uns versichert wird — leider auch angenommen hat. Das grossartige neue Chemiegebäude mit seinen auf der Höhe der Wissenschaft stehenden, trefflichen Einrichtungen, das, wie man hoffte, den berühmten Chemiker für immer an Zürich fesseln werde, muss nun seine Hörsääle und Laboratorien einem Anderen öffnen.

Ein neues Gebäude für die Zürcher Cantonalbank wird laut der vom zürcherischen Cantonsrath angenommenen Vorlage der Bankrechnungscommission an der Fraumünstergasse zu Zürich errichtet werden. Der ganze Bau ist auf 700 000 Fr. veranschlagt.

Concurrenzen.

Gebäude der Ersparnisscassa der Stadt Olten. Zur Gewinnung von Entwürfen für ein Gebäude der Ersparnisscassa der Stadt Olten in Verbindung mit einem 300 bis 350 m^2 grossen Saale für Gemeinde- und andere Versammlungen, Concerte etc., schreibt die Verwaltungscommission der Ersparnisscassa eine öffentliche Concurrenz aus. Laut dem Programm und dem beigelegten Situationsplan im Masstabe von 1 : 500 soll der Neubau links von der neuen Bahnhofbrücke, zwischen der Frohburg- und Römerstrasse mit Front gegen die Aare, resp. die Zilemp-Strasse, aufgeführt werden. Derselbe soll aus zwei Flügelbauten und einem einstöckigen Mittelbau bestehen, in welchen der oben erwähnte Versammlungssaal zu verlegen ist. Vorläufig wird der gegen die Römerstrasse liegende südliche Flügel noch nicht ausgeführt. Der an die Frohburgstrasse anstossende nördliche Flügel soll enthalten: Im Untergeschoss einen Keller und eine kleine Küche; im Erdgeschoss (das mit dem im Mittelbau einzurichtenden Saal verbunden sein muss) die nothwendigen Dependenzen für das Versammlungslocal (Cassa, Buffet, Garderobe, Abtritte etc.); im ersten Stock die Localitäten für die Ersparnisscassa und im zweiten Stock die Verwalterwohnung. Der Saal im Mittelbau muss akustisch gebaut sein und abgetheilt (resp. verkleinert) werden können. Die Baukosten für den Flügel- und Mittelbau dürfen 130 000 Fr. nicht überschreiten. Verlangt werden: Ein Situationsplan im Masstabe von 1 : 500; Grundrisse sämmtlicher Stockwerke, zwei Schnitte und drei Façaden im Masstab von 1 : 100, ferner ein Detailblatt und eine summarische Kostenberechnung. Termin: 1. December a. c. Preise: 1000 und 500 Fr. eventuell 700, 500 und 300 Fr. Preisrichter sind die HH. Architecten *Paul Reber* in Basel, *Ernst Jung* in Winterthur und *Ernst Glutz* in Solothurn. Programme können beim Präsidenten der Verwaltungscommission, Herrn *Casimir von Arx* in Olten, bezogen werden.

Literatur.

Dictionnaire technique du génie et de l'architecture en italien, français, allemand et anglais, comprenant les sciences, les arts et les métiers, par *Gaet. Crugnola*, ingénieur en chef provincial à Terrano. Turin Negro 1884.

Nous avons déjà rendu compte dans ce journal de plusieurs travaux importants dûs à la plume de notre collègue Crugnola. Nous nous faisons un plaisir, de signaler à nos collègues ce nouveau et important travail que fait paraître maintenant cet infatigable travailleur qui, à côté de ses occupations professionnelles parvient encore à trouver le temps pour faire des traveaux si importants. Nous avons sous les yeux le premier fascicule du 1er volume de ce dictionnaire qui s'arrête au mot acciarino. Ce travail est bien complet, rédigé avec beaucoup de savoir et d'exactitude suivant une méthode pratique. Il est appelé à rendre de grands services à ceux de nos collègues qui ont à s'occuper soit de travaux publics soit de constructions mécaniques en Italie, ou qui doivent suivre les publications techniques de ce pays. *J. M.*

Necrologie.

† **Fr. von Böhm.** Am 13. September starb in Stuttgart der Präsident der Generaldirection der württembergischen Eisenbahnen Fr. von Böhm, geb. am 10. Februar 1821.

† **Geheimrath von Dillenius.** Bloss zwei Tage nach dem Tode seines Amtsnachfolgers Fr. von Böhm, dessen Leichenbegängnisse er noch beigewohnt hatte, starb der frühere Generaldirector der württembergischen Verkehrsanstalten, Geheimrath von Dillenius, an einem Schlaganfall. Die Theilnahme, die der unerwartet rasche Tod des verdienten Mannes hervorgerufen hat, ist eine allgemeine.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
5. Oct.	Seerütiweg-Corporation Frid. Stüssi (Wegbaumeister)	Riedern (Ct. Glarus)	Herstellung einer eisernen Brücke von 3,50 *m* Spannweite und 4,8 *m* Fahrbreite.
6. Oct.	Seerütiweg-Corporation Frid. Stüssi (Wegbaumeister)	Riedern (Ct. Glarus)	Correction der sog. „Büchel-Bergruns" in Seerüti in einer Länge von 45 *m*.
6. Oct.	Baudepartement	Basel	Gas- und Wasserleitungsarbeiten in der anatomisch-physiologischen Anstalt. Näheres bei Arch. Paul Reber, Missionsstrasse daselbst.
6. Oct.	Brunnen-Corporation	Ober-Goldbach (Ct. St. Gallen)	Herstellung eines Trinkwasser-Reservoirs aus Betonmauerwerk. Näheres bei Mühlebauer Wohnlich daselbst.
7. Oct.	Cantonale Strassenbauinspection	Schaffhausen	Herstellung einer Stützmauer für den Strassenbau am Wippel bei Thayngen.
8. Oct.	Eidg. Oberbauinspectorat	Bern	Verschiedene Bauarbeiten zu einem Anbau an das Zollhaus in Haag. Näheres im Zollbureau daselbst.
8. Oct.	Strassenbau-Verwaltung	Hallau (Ct. Schaffhausen)	Lieferung von 220 Stück Cementdeucheln, 50 *cm* Lichtweite, ebenso Aushub von 370 cm^3 Erde zur Canalbaute Linde-Hohlgass.
10. Oct.	Baudirection (Doser, Directionssecretär)	Aarau	Herstellung eines Cementdurchlasses durch Landstrasse R., Werksatz 4, zwischen Zurzach und Reckingen. Näheres bei Kreisingenieur Bruggisser in Laufenburg.
10. Oct.	Joh. Vogt (Gemeindeschreiber)	Freienwil (Ct. Aargau)	Herstellung eines neuen Archives. Näheres bei Gemeindeammann Burger daselbst.
11. Oct.	Schweiz. Departement des Innern (Abtheilung Bauwesen)	Bern	Verschiedene Bauarbeiten und Lieferungen für das eidg. Chemiegebäude in Zürich. Näheres beim eidg. Oberbauinspectorat in Bern und im Bureau der Bauleitung in Zürich (Polytechnikum 18b).
11. Oct.	Gemeinderath	Hütten (Ct. Zürich)	Herstellung einer neuen Strasse von der Hüttnerbrücke bis Heiten in einer Länge von 450 *m*.
12. Oct.	Strassen- und Baudepartement (Braun)	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Herstellung eines eisernen Steges von 34 *m* Länge über die Murg bei Frauenfeld und einer eisernen Brücke von 18 *m* Länge bei Pfyn.
22. Oct.	Baucommission J. U. Hafner, Präsident	Wittenbach (Ct. St Gallen)	Verschiedene Bauarbeiten zur Strassenbaute von Bernhardszell nach Wittenbach über das Sittertobel, 2 *km* Länge.
Unbestimmt	Rheiningenieur	Rheineck (Ct. St. Gallen)	Herstellung von 5 Feldwegbrücken aus Eisen und einer Strassenbrücke am Werdenberger Binnenkanal.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. IV. Revue polytechnique No. 15.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd. IV. ZURICH, den 11. October 1884. No. 15.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
15. Oct.	Directorium der Schweiz. Centralbahn	Basel	Herstellung eines neuen Aufnahmsgebäudes im Bahnhof Neu-Solothurn. Näheres im Bureau des Oberingenieurs, Leonhardsgraben No. 36 daselbst.
15. Oct.	A. Geiser (Stadtbaumeister)	Zürich	Liefern und Legen von Parquets, sowie Anstrich der Schreinerarbeiten im städt. Verwaltungsgebäude.
15. Oct.	Gemeinderath	Mollis (Ct. Glarus)	Herstellung einer eisernen Hydrantenleitung von ca. 260 *m* Länge. Näheres bei Gemeindsverwalter J. H. Zwiki daselbst.
20. Oct.	Cantonale Baudirection Fr. Salis (Oberingenieur)	Chur (Ct. Graubünden)	Ausführung verschiedener Wuhrarbeiten auf der Domleschger Rheincorrection.
20. Oct.	Bau- und Decorationscomité El. Probst (Präsident)	Bern	Maurer- und Dachdeckerarbeiten für die Festhalle des eidgen. Schützenfestes in Bern pro 1885.
20. Oct.	J. R. Hüssy	Safenwyl (Ct. Aargau)	Herstellung der 1700 *m* langen Strasse Uerkheim-Hürsch, veranschlagt zu Fr. 10,403 25 Cts. Näheres bei Herrn Ingenieur Schnablegger in Zofingen.
20. Oct.	Gemeinderath	Kerenzen (Ct. Glarus)	Ausführung einer Eisenbrücke über den Rothbach im Tiefenwinkel bei Mühlehorn.

Die stärkste Locomotive der Welt.

Ein Vergleich.

Unter diesem Titel brachte vor einiger Zeit die amerikanische Fachschrift *„Railroad Gazette"* eine Notiz über eine Maschine, welche in den Werkstätten des *Central Pacific Railroad* in *Sacramento* gebaut wird.

Diese Locomotive, von ihrem Erbauer *„El Gobernador"* getauft, ist zum Betriebe der ziemlich steilen Uebergänge der *Sierra Nevada* bestimmt. Sie besteht aus der eigentlichen Maschine und einem Schlepptender. Die erstere hat fünf gekuppelte Achsen, mit einem festen Radstande von von 5 970 *mm*, und ein zweiachsiges Vordergestell; ruht somit auf 14 Rädern. Der Durchmesser der Triebräder beträgt 1 440 *mm*.

Die Länge des Rostes ist 3 200 *mm*, diejenige der Siedrohre 3 650 *mm*.

Die beiden Dampfcylinder, welche den „Gobernador" treiben, haben 532 *mm* Bohrung und 915 *mm* Kolbenhub.

Sämmtliche Vorräthe an Wasser und Kohlen sind auf dem Schlepptender untergebracht, der auf zwei dreiachsigen Untergestellen ruht. Locomotive und Tender zusammen haben also nicht weniger als 26 Räder und, von Puffer zu Puffer gemessen, eine Länge von 19 950 *mm*.

Das Adhäsionsgewicht der fünf Triebachsen beträgt 58 *t*, weitere 8 *t* ruhen auf dem Vordergestell, sodass die eigentliche Maschine 66 *t* wiegt.

Der Tender hat ein Leergewicht von	23 *t*;	
er kann	13,5 *t*	Wasser
und	4,5 *t*	Kohlen
fassen und wiegt daher voll ausgerüstet .	41 *t*.	

Das Dienstgewicht der ganzen Locomotive beträgt demnach 107 *t*.

Die grösste Steigung, welche diese Maschine zu überwinden hat, ist 22 ‰, und es soll hier die Fahrgeschwindigkeit noch 13 *km* pro Stunde erreichen.

Die Erbauer dieser Maschine schreiben ihr eine Bruttozugkraft von 14 690 *kg* zu, welche namentlich durch eine ganz vorzügliche Steuerung erzielt werden soll. Diese soll es nämlich ermöglichen, dass trotz des üblichen Dampfdruckes im Kessel der mittlere Arbeitsdruck in den Cylindern 8,80 *kg* pro cm^2 beträgt. In Europa rechnet man allgemein nicht über 6,50 kg.

Bei einer Locomotive, und erst recht bei einer Bergmaschine, ist die Zugkraft aber nicht nur von der Stärke der Dampfmaschine, sondern auch von der Adhäsion zwischen Triebrädern und Schienen abhängig. Im practischen Betriebe ist man trotz der verschiedensten Theorien doch darüber einig, dass auf Nebenlinien der Adhäsionscoefficient bei ganz günstigem Wetter zu $1/5$ angenommen werden darf, dass er auch auf Hauptbahnen für gewöhnlich $1/6$ beträgt, dass man aber im Gebirge wohl daran thut, ihn nicht höher als $1/7$ vorauszusetzen.

Diese Wahrnehmungen dürften auch für Nordamerika gelten; denn in keinem Lande werden so viele Züge mit zwei und drei Locomotiven über die Gebirge befördert, wie gerade dort.

Von diesem Standpunkte aus betrachtet, hat „El Gobernador" eine Bruttozugkraft von

$$\frac{58\,000}{7} = 8\,286\ kg,$$

während umgekehrt die vermuthete Zugkraft von 14 690 *kg* einen Adhäsionscoefficienten von $1/4$ voraussetzen würde.

Eine zuverlässige Zugkraft von 8 286 *kg* ist nun aber durchaus nichts Aussergewöhnliches, ja sie erscheint sogar sehr bescheiden, sobald man jenen Theil davon in Abzug bringt, welcher zur Eigenbewegung dieses riesigen Motors absorbirt wird.

In Anbetracht der grossen Zahl Triebräder, sowie des fast 6 *m* betragenden festen Radstandes dürften 15 *kg* Widerstand pro Tonne Maschinengewicht nicht übertrieben sein. Für den Tender setzen wir bloss 3 *kg* pro Tonne.

Auf 22 Promille Steigung bedarf hiernach diese Locomotive zur eigenen Fortbewegung einer Zugkraft von

$$\begin{aligned} 66 \times [15 + 22] &= 2\,442\ kg \\ 41 \times [\ 3 + 22] &= 1\,025\ „ \\ &\overline{\ 3\,467\ kg.} \end{aligned}$$

Zur Beförderung des Zuges verbleiben dann noch

$$8286 - 3467 = 4819\ kg$$

was, 3 *kg* Widerstand pro *t* Wagengewicht vorausgesetzt, einem Gewichte von

$$\frac{4819}{[3 + 22]} = 192{,}76\ t$$

entspricht.

Director *A. Schneider* lässt gegenwärtig für die *Harzbahn* nach dem Systeme *Abt* eine Anzahl Locomotiven bauen, die, was Grösse anbetrifft, mit dem „Gobernador" freilich nicht concurriren können, ihm aber, was Stärke anbelangt, bedeutend überlegen sind.

Die *Abt*'schen Locomotiven sind Doppelmaschinen, jedoch mit einem gemeinschaftlichen Kessel und ohne Schlepptender. Von den zwei Cylinderpaaren treibt das eine die Adhaesionsräder und arbeitet ununterbrochen fort, auf kleinen wie auf grossen Steigungen. Die beiden andern Cylinder werden nur auf den hohen Steigungen von 50 bis 60 Promille in Thätigkeit gesetzt. Sie treiben zwei Zahnräder, die sich in einer, in der Bahnaxe gelegenen, Zahnstange abwickeln und dadurch der ganzen Maschine eine hohe, zuverlässige und von allen Witterungseinflüssen unabhängige Zugkraft verleihen.

Die Harzbahn-Maschinen haben sechs Triebräder von 1250 *mm* Durchmesser, mit einem steifen Radstande von 3 *m*. Der hintere Theil der Maschine ruht ausserdem auf einer Bisselachse, wodurch der gesammte Radstand auf 5400 *mm* gebracht wird. Die ganze Maschine misst zwischen den Puffern 10 *m*. Sämmtliche Vorräthe, 5 m^3 Speisewasser und 2,5 *t* Steinkohlen sind auf der Maschine selber untergebracht und zwar zum grössern Theile über der Laufachse, so dass deren Abnahme das nützliche Adhäsionsgewicht so zu sagen gar nicht beeinflusst.

Dasselbe beträgt 42 *t*. Es kann demnach die Locomotive, $1/7$ Adhäsionscoefficient vorausgesetzt, vermöge ihrer Achsenbelastung bereits eine Zugkraft von

$$\frac{42\,000}{7} = 6\,000\ kg$$

ausüben.

Auf der Zahnstange kommt aber dieser Kraft noch eine weitere von 6 000 *kg* zu Hülfe, so dass die Maschine nunmehr mit einer totalen Zugkraft von 12 000 *kg* arbeiten kann.

Diesen Werthen entspricht auch die Dimensionirung der Cylinder. Jene zu den Adhäsionsrädern haben 450 *mm* Bohrung und 600 *mm* Kolbenhub. Nach der üblichen Formel

$$W = \frac{p\ l\ d^2}{D}$$

worin:

p = mittlerer Arbeitsdruck = 6,5 *kg*
l = Kolbenhub = 60 *cm*
d = Cylinderdurchmesser = 45
D = Triebranddurchmesser = 125

bedeutet, berechnet sich der ohne Ueberanstrengung zu überwindende Widerstand zu 6 318 *kg*.

Für den Zahnradmechanismus sind die betreffenden Abmessungen:

$p = 6{,}5$ *kg.*
$l = 60$ *cm.*
$d = 30$ „
$D = 57$ „

Die betreffenden Cylinder gestatten daher, ohne zu aussergewöhnlichen Cylinderfüllungen Zuflucht zu nehmen, eine Zugkraft von 6158 *kg* auszuüben. Was somit mit dem oben Gesagten im Einklang steht.

Rost, directe und indirecte Heizfläche sind der Art bemessen, *dass die Maschine als Normalarbeit eine Wagenlast von 120 t mit 12 km Schnelligkeit über die grössten Steigungen von 60 Promille zu schleppen vermag.*

Das grösste Dienstgewicht der Locomotive beträgt 55 *t*. Nehmen wir an, dass sich ihrer Eigenbwegung ein Widerstand von 12 *kg* pro *t* entgegen setze, was gegenüber dem „Gobernador“ nicht zu günstig erscheinen wird, so absorbirt sie auf 60 Promille Steigung

$55 \times [12 + 60] = 3\,960$ *kg*

Zugkraft; der Wagenzug aber bedarf

$120 \times [\;3 + 60] = 7\,560$ „

Der ganze Zug also 11 520 *kg.*

Die Leistungsfähigkeit steht daher im richten Verhältniss zu der wirklich geforderten Arbeit.

Wir haben also hier Locomotiven, welche noch auf 60 Promille, mit der ansehnlichen Geschwindigkeit von 12 *km* ausser sich etwas mehr als das Doppelte ihres Eigengewichtes befördern; während „El Gobernador“ bei nur halbewegs ungünstigem Wetter selbst auf bloss 22 Promille nicht mehr ganz sein doppeltes Gewicht zu schleppen vermag.

Jene 193 *t* Normallast der amerikanischen Maschine befördern die *Abt*'schen Locomotiven mit gleicher Fahrgeschwindigkeit noch über Rampen von 40 Promille, bedürfen dazu aber 20 Procent weniger Brennmaterial, weil die gesammte Zugslast um 50 *t* oder $^1/_5$ geringer ist. „El Gobernador“ endlich würde auf 60 Promille Steigung ausser sich nur noch eine Zugslast von 4 *t* befördern, bei schlechtem Wetter überhaupt Mühe haben, selbst ohne angehängten Zug, vorwärts zu kommen.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die neue Locomotive des Central Pacific Railroad vielleicht wohl die *grösste*, durchaus aber nicht die *stärkste* Maschine der Welt ist.

Ponts polytétragonaux portatifs de portée, largeur et résistance variables, système Alfredo Cottrau.

Ces ponts sont mentionnés par Monsieur le Professeur Ritter dans sa note sur l'exposition de Turin, voir le Nr. 26 du dernier volume de notre journal.

Monsieur Cottrau avait inventé en 1876 un système de pont à travées variables, mais ce système présentait plusieurs inconvénients et l'inventeur a été conduit tout récemment à en essayer un nouveau auquel il a donné le nom de „Ponts polytétragonaux“.

Ce système permet de construire avec les mêmes éléments qui sont au nombre de trois, des ponts de toutes les portées, d'une largeur et d'une résistance variable.

Ces trois éléments *A, B, C* sont représentés dans les figures 1, 2, 3, 4 et 5. Le premier sert à la fois à constituer les poutres, les pièces de pont, les contreventements, et les deux autres sont des couvre-joints. Les assemblages se font au moyen de boulons.

Tableau récapitulatif des charges, des efforts et des poids.

Ouverture *nette* en *m*	Charges en *kg* par *m* de Travées considérées dans les Calculs		Travail maximum du fer par *mm* carrés de section en *kg*		Nombre des éléments formant le pont				Longueur totale du pont en *m*	Poids approximatif de la partie métallique en *kg*	
	Charge permanente	Surcharge d'epreuve	Platebandes R	Treillis R1	A	B	C	Boulons		Total	par *m* Courant
					Ponts-route.						
7 500	350	2 490	6,9	9,0	15	—	20	376	9,375	1 890	201
9 375	350	1 920	8,8	9,0	18	—	24	448	11,250	2 264	201
11 250	350	1 324	10,0	7,9	21	—	28	520	13,125	2 640	201
13 125	550	928	10,0	6,6	24	—	32	592	15,000	3 006	200
1 500	352	734	10,8	6,8	27	—	36	664	16,875	3 392	202
18 750	352	600	14,7	7,5	33	—	44	808	20,625	4 174	202
20 110	350	600	17,0	8,0	36	—	48	880	22,500	4 520	200
24 375	550	900	11,4	9,7	42	12	85	1 050	26,250	5 850	223
28 125	680	650	10,7	7,6	86	84	88	4 810	30,000	15 830	527
30 000	680	750	13,1	9,0	91	92	88	5 000	31,875	16 804	527
35 000	820	784	9,3	7,1	151	144	44	7 380	37,500	26 000	693
40 000	860	808	10,1	9,0	171	204	28	8 390	42,500	31 163	733
50 000	1 376	794	11,6	7,3	422	220	188	22 500	52,500	65 470	1 247
60 000	1 466	786	11,3	8,1	502	372	234	27 000	62,500	83 520	1 336
					Ponts pour Chemins de fer.						
7 500	390	2 022	6,0	7,6	15	—	20	376	9,375	1 890	201
9 375	390	2 000	7,4	9,6	18	—	24	448	11,250	2 264	201
11 250	420	2 180	7,8	7,5	30	—	40	828	13,125	3 810	290
13 125	410	2 000	10,2	10,0	33	—	44	900	1,500	4 190	280
15 000	720	2 058	7,7	5,6	71	24	8	3 510	1,750	9 265	529
20 000	794	2 046	10,3	7,5	91	44	16	4 520	2,250	13 590	604
22 500	850	2 116	8,9	9,0	101	76	32	5 020	2,500	16 502	660
25 000	870	4 000	15,4	11,0	111	92	40	5 520	27,500	18 630	680
30 000	1 420	2 172	9,6	7,2	235	228	40	10 770	32,500	40 000	1 230
35 000	1 430	1 968	10,0	8,0	302	144	212	14 860	37,500	46 500	1 240
40 000	1 520	1 630	10,0	8,4	342	236	220	17 970	42,500	56 470	1 328
45 000	1 560	2 000	10,1	10,8	382	252	236	21 080	47,500	67 944	1 325
50 000	2 780	3 710	10,8	10,4	844	550	472	42 160	52,500	156 050	2 090
65 000	3 500	3 500	11,2	10,2	1 488	1 000	120	53 140	67,500	223 620	3 313

L'élément *A* pèse 97 *kg*
„ *B* „ 47 „
„ *C* „ 9 „

Ces poids relativement faibles sont très-avantageux au point de vue du transport et le petit nombre de pièces différentes rend le montage très-simple.

Le métal employé est l'acier et les efforts maximums par millimètre carré, admis dans les calculs sont de 12 *kg* pour les ponts définitifs et de 19 *kg* pour les ponts provisoires.

Les éléments *A* ont la forme d'un rectangle de 1,875 *m* sur 1,25 *m* de côté; ils peuvent, suivant que l'exigent la portée et la resistance que doit avoir la poutre, s'assembler par le grand ou par le petit côté; se doubler ou même se superposer (voir les figures 8 et 13). Pour des ponts avec des ouvertures supérieures à 60 *m* on compose les poutres maitresses avec 5,625 *m* de hauteur moyennant la superposition des trois éléments *A*.

Les deux poutres étant constituées on les réunit au droit des montants, par des pièces de pont formées au moyen des éléments *A*, comme l'indique les coupes transversales des figures 10, 11 et 12. Le nombre de ces éléments varie comme on le voit suivant la largeur que l'on veut donner au tablier.

Les boulons sont parfaitement tournés, et donneront presque toujours une rigidité suffisante. Ce n'est que dans le cas ou la raideur du tablier devrait être aussi grande que dans les ponts habituels qu'on substituerait aux boulons des rivets posés à chaud.

On voit d'après ce qui précède que le montage de ces ponts est très-simple et pourra être fait par des ouvriers quelconque. La durée de cette opération est il est vrai plus longue que dans d'autres systèmes de ponts militaires, mais il est à remarquer que cet inconvénient est racheté dans le système „polytétragonal" par l'application générale que l'on peut en faire à tous les besoins qui peuvent se présenter, soit pour des ponts-route, soit pour des ponts de chemin de fer.

Nous donnons dans le tableau suivant les poids, les charges et le coefficient de travail d'un certain nombre des ponts de différentes portées.

Lançage. Ces ponts peuvent se monter par lançage ce qui est un grand avantage pour la rapidité de la mise en place. Il suffit à cet effet de prolonger le tablier à

Ponts polytétragonaux portatifs, système Alfredo Cottrau.

(Les dessins sont empruntés au Vol. XXXVIII Nr. 972 de l'Engineering.)

l'arrière et de doubler ou tripler le nombre des éléments à partir du point où cela devient nécessaire. On fait alors rouler le pont sur des galets et on munit le tablier à l'arrière d'un contrepoids qui est toujours faible.

Piles métalliques. Dans les passages accidentés il peut se présenter le cas où l'on doit recourir à des ponts à plusieurs travées; les trois éléments *A B* et *C* peuvent alors être utilisés pour faire des piles métalliques très-légères et auxquelles on peut donner une grande hauteur. Les Fig. 14 et 15 indiquent comment on peut constituer ces piles. On pourra faire varier leur résistance en employant un nombre plus ou moins grand d'éléments.

Ces ponts nous paraissent bien combinés, mais les applications diverses auxquelles ils doivent satisfaire nous paraissent bien nombreuses pour qu'elles puissent toutes donner dans la pratique des résultats satisfaisants. L'expérience seule démontrera quelles sont les combinaisons avantageuses.

Zur Frage der Einführung von Glockensignalen auf den schweizerischen Eisenbahnen.

Von *A. Bächtold*, Telegraphen-Inspector der Gotthardbahn.

Nachdem die vielfache Anwendung von electrischen Glockensignalen längs den ausländischen Eisenbahnen die Annahme einer dadurch erzielten höheren Sicherheit und Leichtigkeit im Bahnbetrieb hinlänglich gerechtfertigt hat, soll auf Veranlassung der staatlichen Behörden von diesem Sicherheitsmittel auch auf den schweizerischen Eisenbahnen ein ausgedehnterer Gebrauch gemacht werden.

Wenn auch die beiden Gesellschaften N. O. B. und S. C. B. die Hauptbahnhöfe Zürich und Basel mit Glockenlinien zu den nächst angrenzenden Stationen schon im Jahre 1875 bezw. 1876 versahen, fällt die Ausrüstung und Inbetriebsetzung einer eigentlichen grösseren durchgehenden Glockensignalleitung erst auf den Zeitpunkt der Eröffnung der Gotthardbahn 1882. Ein Jahr später folgte die J.B.L. mit Einführung von Läutewerken auf der Strecke Basel-Delsberg.

Seit jener Zeit schicken sich die schweiz. Bahnen an, Versuche über verschiedene Glockensysteme practisch vorzunehmen, um dasjenige herauszufinden, was jeder Gesellschaft für ihre Bedürfnisse am besten passt. Ende Juli 1884 war der Stand der electrischen Glockensignaleinrichtungen in der Schweiz der folgende:

Bahnverwaltung	Im Betrieb stehende Glocken	Ausdehnung der Signallinien	System
Nordostbahn .	34	13 *km*	Grosse Läutewerke u. Spindelläutewerke mit Inductionsbetrieb.
Centralbahn . .	23	17 „	dito.
Gotthardbahn .	154	156 „	Grosse Läutewerke mit Batteriebetrieb.
Jura-Bern-Luz. .	48	47 „	Spindelläutewerke mit Inductionsbetrieb, theilweise mit Telephons.
Ver. Schweiz.-B.	12	19 „	Rasselwerke mit Inductionsbetrieb und Telephons.
	271	252 *km*	

Soll eine Glockensignaleinrichtung ihren *Zweck* vollständig erfüllen, so muss dieselbe nicht allein in allen Beziehungen den localen und den beim Bahnbetrieb im Allgemeinen bestehenden Verhältnissen Rechnung tragen, sondern auch im Speciellen dem vorhandenen Betriebe der betreffenden Bahn angepasst werden. Daher rühren wol die vielen Systeme in diesen Signaleinrichtungen.

Als Zweck dieser Glockensignale bezeichne ich:

1) Benachrichtigung des Stations- und Streckenpersonals, sowie des Publicums über den Verkehr der Züge;
2) Abgabe vereinbarter Signale (Nothsignale) Seitens des Stationspersonals an das Streckenpersonal;
3) Abgabe vereinbarter Signale von jedem Streckenglockenwerke aus an die Stationen und an die mit Glockenwerken ausgerüsteten Bahnbewachungsposten.

Bezüglich der Anforderung sub 3 scheinen die Ansichten bei den schweizerischen Eisenbahnverwaltungen noch auseinander zu gehen, im Ausland ist die Nützlichkeit, von der Strecke aus signalisiren zu können, anerkannt und bei den Anlagen berücksichtigt. Hiedurch wird zwar die Einrichtung complicirter und kostspieliger, aber solche Bedenken werden durch die grossen Vortheile, die damit geschaffen werden, aufgewogen. Es gibt Bahnen, für welche die Wichtigkeit der Zugsignalisirung für die Bahnwärter gegen andere Nachrichten in den Hintergrund treten kann. („Alle Züge anhalten“, „entlaufene Wagen“ etc.)

Wie bekannt, bestehen die *Glockensignaleinrichtungen* aus grossen Glocken, die durch anschlagende Hämmer zum Ertönen gebracht werden. Die Glockenhämmer werden durch Räderwerke mittelst eines Gewichtes getrieben, und in Thätigkeit gesetzt, sobald ein electrischer Strom durch einen am Werke angebrachten Electromagneten dem Werke eine zeitweilige Drehung und damit ein Anschlagen an die Glocke erlaubt. In der Regel befinden sich diese Läutewerke sowohl auf den einzelnen Bahnhöfen als auch bei jedem Bahnwärter. Die sämmtlichen Werke zwischen zwei Bahnstationen sind durch einen Leitungsdraht verbunden und werden somit gleichzeitig durch denselben electrischen Strom zum Ertönen gebracht. Die Einrichtung bedingt einen besondern Draht. Da, wo von der Strecke aus nicht muss signalisirt werden können, kann der Glockendraht für die telegraphische Correspondenz der beiden Nachbarstationen gut verwendet werden.

Als Glocken werden entweder grosse Gussglocken auf Säulen oder auf eigenen Glockenhäuschen, in neuerer Zeit auch Rasselwerke (sog. Wecker) verwendet. Von Dimension und Construction dieser Glocken, bezw. der Energie ihres Anschlages hängt der *Ton* dieser Sicherheitsmittel ab. Nach meinem Dafürhalten ist die practische Anwendung dieser akustischen Signale nur dann von Werth, wenn der Ton entweder ganz stark, oder aber der Kreis ihrer Hörbarkeit nicht gross zu sein braucht. Die Glocken auf den Läutesäulen (sog. Spindelläutewerke) sind bedeutend schwächer im Ton als bespielsweise die grossen Siemens'schen Läutebuden, die Rasselwerke können aber auf grössere Distanzen nicht gehört werden.

Hinsichtlich der Glockensignale selbst sind hauptsächlich zwei Systeme im Gebrauch: dasjenige der *Einzel-Schläger* und dasjenige der *Gruppen-Schläger*.

Unter diesen Bezeichnungen versteht man solche Einrichtungen, welche nach einer erfolgten electrischen Auslösung der Glockenwerke entweder bei den Einzelschlägern nur einen Glockenschlag oder bei den Vielschlägern eine bestimmte Anzahl von Schlägen — gewöhnlich 5 oder 6 — zusammen eine Gruppe genannt, geben.

Bei dem System der Einzelschläger werden durch entsprechende electrische Auslösungen eine Anzahl von Einzelschlägen mit entsprechenden Pausen zu einem Signal combinirt, und durch andere Zusammenstellung der Einzelschläge und Pausen die weiteren Signale hervorgerufen.

Bei den Gruppenschlägern werden die verschiedenen Signale durch ein, zwei und event. mehr Gruppen gekennzeichnet.

Die zwei angeführten *Signalformen* sind demnach characteristisch dadurch von einander unterschieden, dass die deutsche die Signalzeichen immer aus derselben Glockenschlaggruppe blos durch Widerholung bildet, während die österreichische aus einzelnen Schlägen erst Gruppen bildet und diese mit oder ohne Wiederholung zum Signalzeichen verbindet.

Das System der Einzelschläger wird vorzugsweise in Oesterreich angewandt und wurde in der Schweiz von der Gotthardbahn adoptirt, während die deutschen Bahnen sich der Gruppenschläger bedienen.

Die österreichische Signalordnung schreibt 11 verschiedene Glockensignale vor, ausser welchen obligatorisch geltenden Signalbegriffen bei verschiedenen Bahnen noch eine Reihe weiterer Glockensignale eingeführt sind, z. B. „Strecke ist durch Schnee verweht“, „der Zug fährt von der Strecke aus ab“ etc. etc. Die Gotthardbahn hat folgende 7 Glockensignale eingeführt:

1. „Der Zug fährt gegen den südlichen Endpunkt der Linie.“
   • •   • •   • •
2. „Der Zug fährt gegen den nördlichen Endpunkt der Linie.“
   • • •   • • •   • • •
3. „Uhren richten.“
   • • • • • • • • • • • •
4. „Locomotive soll kommen.“
   • • • • •   • • • • •   • • • • •
5. „Locomotive mit Arbeitern soll kommen.“
   • • • • • •   • • • • • •   • • • • • •
6. „Alle Züge aufhalten.“
   • • • • •   • • • • •   • • • • •   • • • • •
7. „Entlaufene Wagen.“
   • • • •   • • • •   • • • •   • • • •

Die auf das System Gruppenschläger basirenden Glockensignale sind viel geringer an Anzahl und schreibt z. B. die deutsche Signalordnung nur folgende Glockensignale als obligatorisch vor:

1. „Der Zug fährt gegen den Endpunkt der Linie.“
   • • • • •
2. „Der Zug fährt gegen den Anfangspunkt der Linie.“
   • • • • •   • • • • •
3. „Allarmsignal zum Zeichen, dass etwas Aussergewöhnliches passirt ist, oder geschehen wird.
   • • • • •   • • • • •   • • • • •   • • • • •   • • • • •

Als *Electricitätsquelle* für die Bethätigung der Glocken werden entweder galvanische Batterien oder Magnet-Inductoren verwendet. Batterien sind im Preise bedeutend billiger als Inductoren, sie erfordern aber in Folge des Consums an Chemikalien eine periodische Ersetzung, dazu eine beständige sorgfältige Beaufsichtigung. Die Inductoren verursachen keine nennenswerthen Unterhaltungskosten und erleiden keine Abschwächung in der Strom-Stärke. Auf Signalleitungen, bei welchen *nicht* verlangt wird, von der Strecke aus signalisiren zu können, wo also nur die beiden Endstationen mit Electricitätsquellen ausgerüstet zu sein brauchen, empfiehlt sich die Anwendung von Inductoren. Da wo aber von jedem beliebigen Punkt der Linie aus signalisirt werden soll, ist die Verwendung von Batterien im Preise billiger. Dabei hat es aber nicht die Meinung, dass jeder Wärterposten mit Batterien ausgerüstet werden solle, sondern es soll nur je eine Batterie auf den Stationen im Betriebe stehen, welche entweder einen fortwährenden entsprechend starken electrischen Strom auf die Linie entsendet (Ruhestrom), der durch Unterbrechung d. h. Oeffnen an irgend einer Stelle die Glocken zum Schlagen bringt (System Leopolder), oder aber, jede Linie hat zwei Batterien, eine schwache Ruhestrom- und eine starke Arbeitsstrom-Batterie (System Siemens und Halske). Ausserdem gibt es noch die sog. Gegenschaltung, welcher sich einige österreichische Bahnen bedienen.

Die *Signalabgabe* erfordert bei den Gruppenschlägern für jede Gruppe nur eine einfache Handbewegung der Taste, oder das einmalige Herumdrehen einer Kurbel; bei den Einzelschlägern geschieht die Abgabe der Signale durch das Niederdrücken eines Tasters in Zwischenräumen. Der Rythmus der Signalgebung, verbunden mit einer richtigen Handhabung des Tasters erfordert immerhin eine gewisse Uebung, die man übrigens durch Anwendung von sog. automatischen Signalgebern umgehen kann.

In jüngster Zeit werden bei den Bahnverwaltungen der V. S. B., der J. B. L. und G. B. Versuche mit sog. *Rasselwerken in Verbindung mit Telephons* gemacht, über welches Signalmittel, über Vergleichung mit den eigentlichen Läutewerken, über Kostenpunkt und critische Bemerkungen im Allgemeinen ich in einem nächsten Artikel berichten möchte.

Miscellanea.

Wasserbauten im Aargau. In den „Aarg. Nachrichten“ wird, offenbar von competenter Seite, constatirt, dass betreffend die Durchführung der projectirten Flusscorrectionen in letzter Zeit tüchtig gearbeitet worden ist. Im verflossenen Jahre wurden zunächst die Zerstörungen wiederhergestellt, welche das Hochwasser im Jahr 1882 angerichtet hatte, und zwar 1) Ausbesserung der Aarewehrungen oberhalb der Brücke bei Wildegg, 2) Ergänzung der Reussuferwehren bei Lunkhofen, 3) Sicherung des Bünzufers bei Muri-Langdorf, 4) Erstellung eines Uferschutzes bei Gippingen, 5) Verlängerung der Rheinufermauer unterhalb Stein und Wiederherstellung der Rheinhalde, 6) Erstellung einer Ufermauer am Rothbachcanal, 7) Erstellung der Ufermauer am Tegernbach zu Tegerfelden. Nach Beschluss des Grossen Rathes vom Mai 1882 wurde ferner die Anfertigung von technischen Vorarbeiten für die Correction der verschiedenen Flüsse zwei Technikern übergeben, den HH. Ingenieuren Trautweiler von Laufenburg und Dinkelmann von Helsau (Bern). Der (den Lesern unserer Zeitschrift durch seine Untersuchungen über Tunnelventilation und durch seine Beschreibung der Verkehrswege über den Gotthard bekannte) Ingenieur A. Trautweiler hat die technischen Vorarbeiten für die Correction: a. der Sisslen zwischen Frick und dem Rhein, b. des Rheins zwischen Leibstatt und Schwaderloch, c. des Rheins gegenüber Murg, d. der Aare zwischen Aarau und Biberstein, e. der Suhr zwischen Suhr und der Aare. Hr. Dinkelmann hat die Correction: a. der Reuss zwischen Eggenwyl und Göslikon, b. der Aare zwischen Brugg und Lauffohr, c. der Bünz zwischen Waltenschwyl und Wildegg. Die Kosten der Ausführung werden veranschlagt wie folgt:

1) Aare zwischen Aarau und Biberstein	Fr.	312 000
2) Aare zwischen Wildegg und Altenburg	„	1 300 000
3) Aare zwischen Brugg und Lauffohr	„	144 000
4) Aare zwischen Böttstein und Rhein	„	950 000
5) Reuss zwischen Eggenwyl und Göslikon	„	650 000
6) Rhein zw. Leibstatt und Schwaderloch	„	195 000
7) Rhein gegenüber Murg	„	40 000
8) Sisslen zwischen Frick und Rhein	„	138 000
9) Bünz zwischen Bünzen und Wildegg	„	100 000
10) Suhre bis zur Aare	„	37 000
11) Verschiedene kleinere Correctionen	„	20 000
Summa	Fr.	3 886 000

Die Baudirection hat überdiess im verflossenen Jahre noch eine Reihe anderer Fluss- und Ufercorrectionen zu besorgen und zu controliren gehabt, so die Entsumpfung des Bünzer und Boswyler, des Zezwyler und Gontenschwyler Mooses, ferner die Correction der Bünz in der Gemeinde Waldhäusern, der Jona und des Kommetbaches bei Villigen. In Sachen der Correction des Erzbaches an der solothurnischen Grenze sind die Vorarbeiten, Pläne und Termine festgestellt worden und bezüglich der Aarecorrection bei Wöschnau und Unter-Erlinsbach hat die Regierung die nöthigen Schritte gethan.

Eisenbahn-Oberbau-Constructionen des Stahlwerkes zu Osnabrück. Das durch seine Leistungen in der Weiterentwickelung des eisernen Oberbaues rühmlichst bekannte Stahlwerk zu Osnabrück (Director Haarmann) hat verflossenen Monat eine Reihe von Eisenbahnverwaltungen eingeladen, theilzunehmen an einer auf Ende des Monats angesetzten Vorführung der in Osnabrück bisher ausgeführten Oberbauconstructionen, an Versuchen über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Oberbausysteme gegen die Einwirkung von seitlich und lothrecht zum Geleise wirkenden Kräften und an der Besichtigung einer Bahnstrecke, auf welcher der „Schwellenschienenoberbau“ (neueste Construction von Haarmann) seit zwei Jahren befahren wird. Dieser Einladung haben etliche siebenzig Eisenbahn- und Hüttentechniker Folge geleistet. Montag den 29., Vormittags, wurde die Oberbauausstellung besichtigt, Nachmittags die Herstellung der einzelnen Constructionstheile, vom Einschmelzen des Roheisens im Converter bis zum Fertigrichten der Schwellen und Befestigungsmittel, durch alle Stadien hindurch verfolgt. Dienstags wurden die Schlag- und Belastungsproben vorgenommen, die im Betriebe befindliche Strecke begangen und der Abbau der Erze, sowie der Hochofenprocess d. h. die Herstellung des Rohmaterials für den Converter besichtigt und ein die bisherigen Bestrebungen und Erfolge des Osnabrücker Stahlwerkes kurz zusammenfassender Vortrag des Herrn Director Haarmann angehört. An der äusserst reichhaltigen und geschickt angeordneten Oberbauausstellung waren vorgeführt: Querschwellen-Oberbau für Haupt- und Nebenbahnen, Langschwellen-Oberbau für Haupt- und Nebenbahnen. Durchführung beider Systeme in den Geleisverbindungen (Wechsel und Kreuzung). Strassenbahn-Oberbau für Dampf-, Pferde- und electrischen Betrieb. Transportable Geleise mit Zubehör und als Hauptstück der *„Schwellenschienenoberbau“*. Es ist hier nicht der Ort, näher auf diese Constructionen einzutreten; Herr Haarmann wird demnächst eine Broschure, welche die oben angeführten Constructionen einlässlich darstellt und erläutert, herausgeben; wir beschränken uns desshalb darauf, auf dieselbe hinzuweisen und mitzutheilen, dass dank der vortrefflichen Organisation und Leitung, der Fülle an interessanten Formen und Verfahren, an Wissenswerthem aller Art und nicht minder

dank dem herrlichen Wetter, der gastfreundlichen Aufnahme und dem ächt collegialen Geist, welcher bald zum Durchbruch gekommen ist, die Tage von Osnabrück allen Theilnehmern in schönster Erinnerung bleiben werden. *K.*

Die gesetzliche Einführung des metrischen Systems in England darf im Interesse der Wissenschaft, der Technik und des Verkehres mit dem britischen Inselreiche, als eine willkommene Botschaft begrüsst werden. Bis dahin war bekanntlich das metrische System in England nur facultativ und es wurde von demselben in wissenschaftlichen und technischen Kreisen ein höchst mässiger Gebrauch gemacht, während es vom allgemeinen Verkehre so viel als ausgeschlossen blieb. Wer je das zweifelhafte Vergnügen hatte, sich mit den englischen Massen und Gewichten zu beschäftigen, der wird bei der Nachricht, dass diese mittelalterlichen, unsystematischen Masse und Gewichte endlich dem einfachen und rationellen Metersystem weichen müssen, freudig aufathmen. In der That war es kein sonderliches Vergnügen, sich mit den zweierlei Gewichten (Avoir du poids- und Troy-Gewicht), den zweierlei Hohlmassen (für Getreide und Flüssigkeiten), den Centnern von 112 Pfund, den Tonnen von 2240 Pfund = 1016,06 *kg*, den Pferdekräften von 76,03 Meterkilogramm, den Belastungen von Pfunden pro Quadratzoll, den Meilen von 5280 Fuss = 1,609 *km* und von 5000 Fuss = 1,524 *km*, und wie diese ergötzlichen Dinge alle heissen mögen, abzugeben. Hoffentlich wird sich die gesetzliche Einführung des metrischen Systems nicht bloss auf Grossbritannien und Irland, sondern auch auf Canada und britisch Indien erstrecken und hoffentlich werden sich auch die Vereinigten Staaten von Nordamerika diesem Vorgehen bald anschliessen. Bis jetzt ist das Metersystem in 23 Staaten eingeführt, die zusammen eine Bevölkerungszahl von gegen 242 Millionen aufweisen. Durch den Beitritt Englands wird diese Zahl auf 277 Millionen und durch denjenigen von Canada, britisch Indien und der Vereinigten Staaten würde sie auf 520 Millionen ansteigen, also auf mehr als den dritten Theil der gesammten Bewohnerschaft der Erde.

Déplacement de la verticale. Les opérations géodésiques exécutées en Californie viennent encore de démontrer que, pour certaines régions du globe, la direction de la verticale paraît soumise à des causes de déviation anormale. Le professeur Davidson a signalé des écarts qui atteignent fréquemment 10" et même 11", ce qui correspond normalement à un déplacement de 300 et 400 *m* en latitude. Il est extrêmement intéressant de remarquer que ces déviations paraissent en général se produire dans le sens des dépressions du terrain; en d'autres termes, la verticale se comporte comme si les parties montagneuses situées dans son voisinage exerçaient une attraction moindre que la masse qui avoisine une dépression. Ce phénomène, particulier à la Californie, se produit généralement sous l'influence des dépressions marines; M. Faye attribue dans ce cas l'anomalie en question à une augmentation d'épaisseur des masses sous-marines augmentation due au refroidissement plus précipité et plus profond de la croûte terrestre sous les mers.

Les mêmes travaux géodésiques ont également révélé le fait non moins curieux d'une variation sensible de la verticale pour une période moindre que trente ans. Le professeur Davidson signale une station pour laquelle la direction verticale, naturellement déterminée au moyen d'observations astronomiques, a varié de 16" depuis 1854. Il est probable que cet effet doit dépendre de déplacements de masses considérables ayant eu lieu depuis cette époque; cette hypothèse est d'autant plus vraisemblable que la région dont il s'agit est située sur le parcours du cercle volcanique qui contourne l'océan Pacifique, ce qui en fait une contrée fréquemment soumise à des tremblements de terre. [La Nature.]

Stadtbahn in Paris. Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat die Concession für die Pariser Stadtbahn einem Consortium, bestehend aus der „Société des Dépôts", dem „Crédit industriel", der „Caisse centrale populaire" und Herrn Forbes, Präsident der Londoner Metropolitan-Bahn, ertheilt. Auch die französische Nordbahn-Gesellschaft, mit deren Bahnhof die Pariser Stadtbahn verbunden wird, soll sich bei dieser Unternehmung betheiligen.

Auf der Schmalspurbahn Porlezza-Menaggio an der tessinischen Grenze fand am 9. dies die Probefahrt statt. Bekanntlich war die Eröffnung dieser Strecke schon auf den Juli d. J. vorgesehen.

Literatur.

Theorie elastischer Körper, eine Einleitung zur mathematischen Physik und technischen Mechanik, von *Dr. Jacob J. Weyrauch.* (Leipzig, B. G. Teubner. 1884.)

Wir sind gewohnt, aus der Hand des Verfassers nie etwas Unbedeutendes entgegenzunehmen, und werden auch bei vorliegendem Werke nicht getäuscht. Unter dem anspruchslos klingenden Titel „Theorie elastischer Körper" bietet uns Dr. Weyrauch eine zusammenfassende Darstellung der Grundgesetze, auf welchen sich sowohl die mathematische Physik als auch die technische Mechanik aufbaut. Der Versuch, so verschiedenartige Gebiete wie Festigkeitslehre, Hydraulik, Akustik und Optik unter einen Hut zu fassen, möchte von vornherein gewagt erscheinen; und doch erfahren wir zu unserer Ueberraschung, dass zahlreiche Begriffe, Beziehungen und Formeln immer wiederkehren. Freilich verlangte eine solche systematische Darstellung der genannten Gebiete mehrfach umfassende neue Untersuchungen, schärfere Präcisirung mancher gewohnter Gesetze und Vorstellungen, ja selbst die Einführung neuer Begriffe und Functionen. Aber gerade dadurch gewinnt das Werk noch an Werth; es enthält nicht nur eine übersichtliche Zusammenfassung der bis dahin aufgefundenen allgemeinen Gesetze elastischer Körper, sondern zeigt uns auch, wie die verschiedenen, bis jetzt meist isolirt bearbeiteten Gebiete ineinander übergreifen, stellt unsicher formulirte Beziehungen in bessere Beleuchtung und auf festere Basis, eröffnet an manchen Stellen neue Perspectiven und erlangt auf diese Weise classische Bedeutung.

Auf der anderen Seite können wir indessen das Gefühl nicht unterdrücken, dass die genannten Vorzüge auch einen Uebelstand im Gefolge haben. Es gereicht zwar dem Verfasser zur hohen Ehre, dass er die verschiedenen Zweige theoretischer und angewandter Physik so völlig beherrscht, um sie unter gemeinsamem Gesichtspunkte behandeln zu können; aber wie Wenige, mussten wir uns fragen, sind bei der heutzutage herrschenden Arbeitstheilung im Stande, ihm auf einen so hohen Standpunkt zu folgen. Das Studium des Werkes wird noch um so mehr erschwert, als der Verfasser absichtlich eigentliche Anwendungsprobleme ausgeschlossen hat, indem er diese in einer „Sammlung von Aufgaben zur Theorie elastischer Körper" folgen zu lassen gedenkt. Wenn ferner auch, wie es im Vorwort heisst, von mathematischen Vorkenntnissen nur so viel in Anspruch genommen wird, als sich Jeder auf den Mittelschulen oder doch nach einjährigem Besuche der Hochschule erworben haben kann, so gehört doch angesichts des knappen Stils und der Beschränkung der Figurenzahl auf bloss 42 nicht nur eine eingehende Kenntniss der physikalischen Begriffe und Gesetze, sondern auch eine bedeutende Reife und Uebung im mathematischen Denken dazu, um sich in der gewaltigen Fülle von Begriffen und Formeln zurechtzufinden. Wir möchten die „Theorie elastischer Körper" mit dem Fundamente eines weit ausgedehnten Baues vergleichen, welches durch seine zweckmässige, systematische Anordnung und Gliederung die Bewunderung des Eingeweihten erweckt, dem Anfänger jedoch unverständlich erscheint. Das Werk wird daher hauptsächlich und in erster Linie den Gelehrten und academischen Lehrer interessiren; wer im practischen Berufsleben steht, wird sich allenfalls, wenn er nicht aussergewöhnliches Talent und Neigung zu theoretischen Studien besitzt, dasjenige herausnehmen, was zu seiner besonderen Sphäre gehört; speciell der Bautechniker wird sich die Abschnitte über die inneren Spannungen und über das Gleichgewicht von Stabsystemen (Fachwerken) zu Nutze machen. — Der Preis des 17 1/2 Bogen starken Werkes beträgt Fr. 9. 60. *R.*

Concurrenzen.

Concurrenz zur Gewinnung von Entwürfen für eine oeconomische Verkehrsverbindung der Usine de Serrières mit dem Schienenstrang der „Suisse Occidentale". Zu dieser in Bd. III Nr. 10 erwähnten Concurrenz sind zehn Entwürfe eingesandt worden. Die aus den HH. Oberingenieur *Jean Meyer* in Lausanne und den Ingenieuren *Paul de Meuron* und *Nelson Convert* in Neuenburg bestehende Jury hat hievon den Projecten der

HH. *Merian* in Neuenburg (Motto: „Régional du Vignoble")
„ *Anton Lutz* in Luzern (Motto: „Glück auf")
„ *Nivert* in Yverdon (Motto: „Quo non ascendam")

im gleichem Range stehende Preise von je 666 2/3 Fr. zuerkannt.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: In eine grössere chemische Fabrik Süddeutschlands ein jüngerer, der deutschen und französischen Sprache mächtiger Maschinen-Ingenieur. (392)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. IV. Revue polytechnique No. 16.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. IV. ZURICH, den 18. October 1884. No. 16.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
20. Oct.	J. R. Hüssy	Safenwyl (Ct. Aargau)	Herstellung der 1700 *m* langen Strasse Uerkheim-Hürsch, veranschlagt zu Fr. 10,403 25 Cts. Näheres bei Herrn Ingenieur Schnablegger in Zofingen.
21. Oct.	Stadtbauamt	Bern	Verschiedene Bauarbeiten zur Ausführung der Länggass-Canalisation. Näheres auf dem Stadtbauamt daselbst.
22. Oct.	Baudirection (Doser, Directionssecretär)	Aarau	Verschiedene Bauarbeiten zur Herstellung einer besseren Wasserversorgung der Heil- und Pflegeanstalt Königsfelden. Näheres bei Herrn Ingenieur Hans Fröhlich in Brugg.
23. Oct.	Baucommission	Oberrieden (Ct. Zürich)	Bau einer hintern Bergstrasse in Oberrieden von 1247 *m* Länge. Näheres bei Herrn Staub „Zum Sternen" daselbst.
23. Oct.	Gemeinderath	Aussersihl	Herstellung der Widerlager, sowie der Pfeilerfundamente für die Sihlbrücke Sihlvorstadt-Bahnhofquartier.

Zum Artikel: „Die stärkste Locomotive der Welt“.

In No. 15 der „Schweizerischen Bauzeitung“ vom 11. d. M. hat ein Einsender die stärkste Adhäsionslocomotive der Welt, vom Erbauer „El Gobernador“ benannt, und für die Uebergänge über die Sierra Nevada bestimmt, mit der Abt'schen Zahnradlocomotive für die Harzbahn verglichen.

Dieser Vergleich ist im Allgemeinen aus dem Grunde unstatthaft, weil nur Gleiches mit Gleichem verglichen werden darf.

Die Adhäsionslocomotiven dienen für Flachbahnen, während die Zahnradlocomotiven für Bergbahnen bestimmt, als Specialität anzusehen sind.

Wenn die Adhäsionslocomotiven starke Steigungen nicht befahren können, so werden umgekehrt Zahnradlocomotiven Schnellzüge in der Ebene nicht zu befördern im Stande sein.

Beide Systeme stehen sich deshalb, nach der Annahme des Einsenders, nicht gegenüber, sondern ergänzen sich und die Bedürfnissfrage entscheidet für die Wahl eines der Systeme.

Evangelische Kirche in Unterstrass.

Grundriss unter der Empore.

Masstab 1:250.

Grundriss über der Empore.

Masstab 1:250.

Situationsplan.

Masstab 1:2000.

Die weitere Annahme, die Locomotive „El Gobernador“ sei zwar die grösste, aber nicht die stärkste Locomotive der Welt, darf bestritten werden.

Bekanntlich stellen die Amerikaner an die Schnelligkeit der Züge und für die Annehmlichkeit und Bequemlichkeit der Reisenden bei Weitem höhere Anforderungen als wir; auch stimmen die Bahn- und Betriebsverhältnisse mit den unsrigen in wesentlichen Punkten nicht überein. Die letzteren dürfen desshalb nicht ohne Weiteres mit einander verglichen werden, wie es geschehen ist.

In diesen Beziehungen weicht zunächst die Munition der ameri-

kanischen Locomotive von 18 *t*, gegenüber der Abt'schen, bedeutend ab, indem die erstere einen separaten Tender erfordert. Zur Ersparung von Achsen und Rädern wird jede Treibachse mit 14 *t* belastet, während die Amerikaner gewöhnlich unter 10 *t* bleiben, selten etwas darüber gehen.

Diese Abweichungen sind aber von Einfluss für die Adhäsion und es ist unstatthaft, den hier üblichen Adhäsionscoefficienten für den Vergleich zu Grunde zu legen. Die amerikanische Locomotive Nr. 3863, von Baldwin in Philadelphia erbaut, zweifach gekuppelt mit Truckgestell, hat bei 21,07 *t* Triebachsenbelastung 6 501 *kg* Zugkraft. Der Max. Adhäsionscoefficient beträgt $\frac{1}{3,2}$.

Die amerikanische Locomotive Nr. 1 090, 2 Kuppler mit Truckgestell, von Danforth in Patterson erbaut, hat bei 20,7 *t* Belastung 6922 *kg* Zugkraft. Adhäsionscoefficient $= \frac{1}{3}$.

Evangelische Kirche in Unterstrass.

Querschnitt.

Masstab 1:250.

Längsschnitt.

Masstab 1:250.

Die Locomotive No. 3862, auch von Baldwin erbaut, „Consolidation“ benannt, 4 Kuppler mit Bisselgestell, hat mit 40,5 Belastung 11 040 *kg* Zugkraft. Der Adhäsionscoefficient beträgt sonach $\frac{1}{3,7}$.

Die Locomotive No. 3855, 4 Kuppler mit Truckgestell, hat 36,5 *t* Belastung bei einer Zugkraft von 11 136 *kg*. Der Adhäsionscoefficient beträgt sonach $\frac{1}{3,3}$.

Wenn der Constructeur für den „El Gobernador“, der nach dem gleichen System erbaut ist, wie der Einsender angibt, den Max. Adhäsionscoefficienten auf $\frac{1}{4}$ festgesetzt hat, so sind damit die Adhäsionsverhältnisse im Gebirge gewissermassen berücksichtigt worden.

In der That scheint bei der geringen Achsenbelastung, verbunden mit den grösseren Triebrädern und deren grösseren Anzahl, wie ich auch in meinem Buche „Betrachtungen über die Locomotiven der Jetztzeit“ erörtert habe, die Adhäsion zuzunehmen, jedenfalls sind die hier üblichen und stark belasteten Triebräder der Gebirgslocomotiven dieser nicht günstig.

Ein Beleg dafür, dass die amerikanischen Locomotiven, nach dem Normaltyp, bessere Adhäsionsverhältnisse besitzen, findet sich im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens von Heusinger v. Waldegg, Jahrgang 1877, Seite 82 angegeben.

Eine Consolidations-Locomotive (nach No. 3862) befördert auf einem 19 *km* langen Theil der Lehigh Valley R. R. bei einer curvenreichen Strecke und einer Steigung von 18 ‰ ohne Anstand Züge von 10 260 *kg* Zugkraft. Die Leistung beziffert sich bei 19 *km* Geschwindigkeit auf 629 Pferdekräfte, also rund 14 per Tonne, der Adhäsionscoefficient zu $\frac{10\,260}{40\,500} = \frac{1}{4}$, mithin geringer wie bei der „El Gobernador“. Der Einsender hatte somit kein Recht, den hier üblichen Coefficienten von $\frac{1}{7}$ der Berechnung zu Grunde zu legen.

Es kann den Eisenbahn-Ingenieuren nur erwünscht sein, wenn beide Typen in der Praxis sich bewähren und den Anforderungen entsprechen, besonders weil der amerikanische Typ für Europa eine sehr grosse financielle Tragweite besitzt.

Die Zahnrad-Ingenieure sollten sich die grosse Leistung der amerikanischen Locomotive als Mahnung dienen lassen die Leistung der Zahnradlocomotiven zu erhöhen, denn auch die Abt'sche Locomotive weist, per Tonne Gewicht, noch nicht 10 Pferdekräfte auf, während viele hiesigen Adhäsionslocomotiven diese überschreiten.

Ich schliesse mit der Bemerkung, dass die Abt'sche Locomotive ebensowenig für die Sierra Nevada passt, wie die „El Gobernador“ für die Harzbahn. Der Einsender hat den Vergleich unrichtig durchgeführt und den Spruch „suum cuique“ nicht beherzigt. *Maey.*

Die neue evangelische Kirche in Unterstrass bei Zürich.

Erbaut von den Architecten *P. Reber* in Basel und *C. Bär* in Zürich.

In Ergänzung der bereits in Nr. 8 dieser Zeitschrift erschienenen kurzen Notiz mögen die nachfolgenden Zeichnungen, welche das Bild der ganzen Kirche wiedergeben, durch folgende Mittheilungen über den Bau derselben näher erläutert werden.

Wie bei vielen Gebäuden, welche ihre Entstehung der Gegenwart verdanken, so musste auch bei diesem Bauwerke

die gestellte Aufgabe mit verhältnissmässig wenig Mitteln gelöst werden.

Die Lage der Kirche, auf einem erhöhten, freien Platze darf als eine ausserordentlich günstige bezeichnet werden. Um ein Bedeutendes überragt sie die schmucken Bauten der Gemeinde Unterstrass und sie ist desshalb, sowol von der Stadt, als namentlich auch von deren Umgebung aus weithin sichtbar. Der Bauplatz wurde von der Bürgergemeinde schenkungsweise an die Einwohnergemeinde abgetreten.

Der ganze Bau ist in gothischem Stile durchgeführt. Der Thurm, welcher von der Terrasse bis zur Blitzableiterspitze 45 *m* hoch ist, findet seinen Abschluss durch zwei in der Diagonale übereinander gestellte, aus Kupfer getriebene und vergoldete Kreuzblumen, deren untere einen Durchmesser von 1,5 *m* hat, während beide zusammen 3 *m* hoch sind. Die Façaden sind aus Cementsteinen aus der staatlichen Fabrik Käpfnach am Zürichsee im Rohbau ausgeführt, wobei zu den Thür- und Fenstereinfassungen Bernersteine und zu allen dem Wetter ausgesetzten Steinhauerarbeiten, Abdeckungen, Gurtungen, Fialen und Bildhauerarbeiten Bollingersteine verwendet wurden.

Was die Fundationen anbetrifft, so steht der Thurm auf einer 1,5 *m* hohen, 7,4 *m* langen und 6,3 *m* breiten Betonunterlage aus Cement von St. Sulpice im Mischungsverhältnisse von 1 : 8. Alle übrigen Mauern ruhen auf einem 0,7 *m* starken Betonfundament. Sämmtliche Fundationen haben sich als genügend stark bewährt. Der Grund unter der Thurmsohle wurde bis auf eine Tiefe von 4 *m* erprobt, wobei man durchgehends auf festen, mit wenig Steinen gemischten Lehm traf. Die Sockel wurden aus Mägenwylersteinen und die Treppentritte aus Granit hergestellt.

Treten wir nun in's Innere des 23 *m* langen und 12,6 *m* breiten Schiffes, so treffen wir im Gegensatz zu dem, dem gothischen Stile eigenthümlichen Gewölbebau, eine Holzdecke, welche von einem Hängewerk von 12,6 *m* Spannweite getragen wird, dessen Constructionshölzer mit Zapfen und durchbrochenen gothischen Füllungsbrettern verziert sind. Die Decke ist leicht und duftig mit wenigen Vergoldungen in ruhigem, der Bestimmung des Hauses würdigem Tone durchgeführt. Die Umfassungsmauern sind auf der Innenseite aus Backsteinen gemauert, verputzt, mit Gyps überzogen und mit Oelfarbanstrich versehen.

Im Schiff der Kirche sind 500 und auf den Emporen 266 feste Sitzplätze, die jedoch durch Stellung von provisorischen Bänken auf 900—1000 vermehrt werden können. Die Bestuhlung des vorderen Theils des Schiffes ist mit beweglichen Rücklehnen versehen, damit die Zuhörer bei musikalischen Vorträgen die Bänke in umgekehrter Richtung, nämlich gegen die mittlere Empore gerichtet, benützen können. Unter dieser Orgelempore ist eine bewegliche Abschlusswand angebracht, um während des Winters einen Theil des Schiffes als Unterweisungssaal benützen zu können.

Die Beheizung der Kirche geschieht durch drei Doppel-Apparate (System Weltert in Sursee), welche zusammen 3000 m^3 Heizkraft haben. Diese Apparate befinden sich auf drei Stellen vertheilt in gewölbten und mit Gittern abgedeckten Räumen unter dem Fussboden der Kirche. Für die Beleuchtung der letzteren dienen 24 auf gusseisernen Consolen angebrachte Petrollampen mit 45 *mm* Vulkanbrennern und Albatrinkugeln.

Evangelische Kirche in Unterstrass.

Perspective.

Holzschnitt nach einer Photographie von R. Guler in Riesbach-Zürich.

Es erübrigt uns nun noch Einiges über das Geläute und die Thurmuhr beizufügen. Das erstere, im Desdur-Accord, aus der bewährten Werkstätte des Herrn J. Keller in Unterstrass hervorgegangen, besteht aus vier Glocken von zusammen 4000 *kg* Gewicht; die letztere wurde von Herrn Uhrenmacher Bettenmann in Rüti geliefert; sie hat drei Zifferblätter von 2,2 *m* Durchmesser und ein Schlagwerk für einfachen Stunden- und Doppelviertelschlag.

Der ganze Bau wurde in der verhältnissmässig kurzen Zeit von einem Jahr und 4 ½ Monaten vollendet. Ende März 1883 wurde mit den Erdarbeiten begonnen und am 21. Mai konnte die Grundsteinlegung stattfinden. Schon am 11. August des nämlichen Jahres war das Dach der Kirche und Ende October der Thurm fertig aufgeschlagen und provisorisch eingedeckt. Die definitive Eindeckung des Thurmes mit Zinkplatten Nr. 15 aus den Werken der Vieille-Montagne war Ende Mai 1884 vollendet, ebenso der innere Ausbau bis Ende Juli und am 17. August erfolgte die feierliche Eröffnung der Kirche.

Was nun schliesslich die Kosten anbelangt, so wäre der Kostenvoranschlag von 160 000 Fr. für die gesammten Bauarbeiten incl. Terrassirung des Platzes nicht überschritten worden, wenn nicht *nachträglich* Gegenstände auszuführen beschlossen worden wären, die von Anfang an nicht vorgesehen waren, so z. B. die Plazirung der Calorifères in eigens dazu angelegten unterirdischen Räumen, die Beleuchtung der Kirche, die Erstellung der beweglichen Abschlusswand für den Unterweisungssaal, die Anwendung von Brusttäfer und von Oelfarbanstrich auf Mauern, statt nur Leimfarbanstrich. Ebenso waren in obiger Voranschlagssumme nicht inbegriffen die Chaussirung der Zufahrtsstrassen, die Bepflanzung und Einfriedigung des Kirchenareals u. A. m. Diese Gegenstände zusammen genommen werden einen Mehraufwand von ca. 10 000 Fr. verursachen, so dass sich die Gesammtbaukosten incl. Beschaffung der Pläne und Bauleitung auf ca. 170 000 Fr belaufen werden.

Sämmtliche Arbeiten waren jeweilen zur Concurrenz ausgeschrieben. In Abweichung der sonst üblichen Methode, Alles dem Mindestfordernden zuzuschlagen, war dies hier gerade bei den Hauptarbeiten: Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns- Schreiner- und Schlosserarbeiten nicht der Fall und hätten etliche Tausend Franken erspart bleiben können, wenn jeweilen die billigste Offerte berücksichtigt worden, und wenn in der Baucommission nicht vorwiegend der Grundsatz zur Geltung gebracht worden wäre, Alles, wenn immer möglich, durch in der Gemeinde selbst etablirte Handwerker erstellen zu lassen.

Beide Punkte vertheuern die Baute, andererseits aber wird stets durch eine richtige Auswahl der Unternehmer, besonders auch, wenn diese in der betreffenden Gemeinde selbst zu finden sind, die Solidität der Arbeit

und die für dieselbe zu leistende Garantie erheblich gesteigert.

Wir schliessen diese Mittheilungen mit einer Aufzählung aller Derjenigen, welche, soweit sie nicht schon vorstehend genannt worden sind, an dem Bau mitgearbeitet haben:

Gegenstand:	*Lieferant:*
Pläne und Bauleitung	Bär u. Reber, Architecten in Zürich und Basel.
Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeit	K. Gubler, Baumeister in Unterstrass.
Steinmetzarbeit. (Im Unteraccord.)	Baur & Nabholz, Bauunternehmer in Riesbach.
Bildhauerarbeit (im do.)	Kuser & Mayer in Riesbach.
Zimmerarbeit	Kuhn in Unterstrass.
Gypserarbeit	Fischer in Aussersihl.
Mosaikboden der Vorhalle . . .	E. Giraudi in Bern.
Glasmalerei (Antik. Kathedralglas)	F. Berbig in Enge.
Kanzel (in Eichenholz)	Kuhrmeier, Schreinermeister in Unterstrass.
Holzbildhauerei zur Kanzel . . .	Krieghoff, Bildhauer in Unterstrass.
Eicherne Anschlusswände zu derselben, Portale, Bestuhlung etc.	Stäheli, Spiehl & Kuhrmeier, Schreiner in Unterstrass.
Emporen-Bestuhlung	Neuschwander, Schreiner in Zürich.
Schieferdach, in zwei Farben, aus den Brüchen von St. Anne und Fumay in Frankreich	Bauert, Schieferdecker in Aussersihl.
Schlosserarbeit, gothische Thürbeschläge etc.	C. Rüegg, Schlosser in Unterstrass.
Schmiedearbeit	J. Raths u. J. Krauer in Unterstrass.
Spenglerarbeit	Besserer in Unterstrass.
Spenglerarbeit des Thurms . . .	Gyr, Thurmdecker in St. Gallen.
Decorative Malerarbeit (Plafond und Wände)	M. Poser in Hottingen.
Uebrige Malerarbeit (Portale, Bestuhlung etc.)	W. Herzog in Unterstrass.
Gusseiserne Säulen, I Balken und Glockenstuhl	Gebrüder Koch in Zürich.
Beleuchtung	F. Brunner, Spengler in Zürich.
Bepflanzung	O. Schärer, Gärtner in Unterstrass.

Einheitliche Untersuchungsmethoden bei der Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien auf ihre mechanischen Eigenschaften.

Wie wir in unserer No. 14 versprochen haben, lassen wir nunmehr an Hand des uns seither zugekommenen Protocolles der vom 22.—24. September in München abgehaltenen Conferenz das Nähere über die gefassten Beschlüsse folgen:

Erste Sitzung, Montags den 22. September.

Nach Begrüssung der Versammlung und Eröffnung der Conferenz durch Professor *Bauschinger*, welcher als ausschliesslichen Zweck der Conferenz die Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden und übereinstimmender Formen und Herstellungsweisen von Probestücken hervorhebt und betont, dass dieselbe es weder mit Aufstellung sog. Normen, noch mit der Classifications- oder Qualificationsfrage zu thun habe, wird beschlossen:

Zu No. 1 des Programmes.*) a) Die Berathungen der Conferenz sollen frei und die Beschlüsse nicht bindend sein. — b) Am Schlusse der Verhandlungen sollen Commissionen gewählt werden, welche auf Grund der Beschlüsse zu arbeiten haben.

Zu No. 2 des Programmes. a) Jede zur technischen Prüfung von Materialien benützte Maschine muss so eingerichtet sein, dass sie leicht und sicher auf ihre Richtigkeit geprüft werden kann. — b) Die Construction derselben muss eine derartige sein, dass bei richtiger Behandlung stossweise Wirkung der Belastung thunlichst ausgeschlossen ist. — Diese Eigenschaft kommt sowol den mit hydraulischem Druck als auch den mit Schraube arbeitenden Maschinen zu. Für practische Zwecke ist eine besondere Vorrichtung, welche die Maschine automatisch wirkend macht, nicht nothwendig. — c) Eine gute Einspannvorrichtung muss so eingerichtet sein, dass der Zug oder Druck möglichst gleichmässig über den Querschnitt des Versuchsstabes vertheilt wird. — Die Bezeichnung von Einspannvorrichtungen, welche dieser Anforderung genügen, wird den zu wählenden Commissionen übertragen. — d) Sämmtliche Anwesende sind ersucht, die Commissionen durch Mittheilung von Material zu unterstützen.

*) Vide No. 11, Pg. 73 und 74.

Zu No. 3 des Programmes. Die Feststellung, in welcher Weise der Einfluss der Zeit auf die Resultate der Festigkeitsversuche zu berücksichtigen ist, wird den Commissionen überwiesen.

Zu No. 4 des Programmes. Den hinauszugebenden Resultaten sind diejenigen Angaben über die gebrauchten Maschinen und angewandten Prüfungsmethoden in möglichst kurzer Fassung beizufügen, welche zur Beurtheilung des Werthes der Versuchsergebnisse nothwendig sind.

Zu No. 5 des Programmes. Die Entscheidung über die Anzahl der Versuchsstücke soll bei den Verhandlungen über die einzelnen Materialien erfolgen.

Zu No. 6 des Programmes. Solche Materialien, welche bei ihrer Verwendung dynamisch beansprucht werden, sind zur vollständigen Feststellung ihrer Qualität auch durch Schlagproben zu prüfen. Dieselben sollen mittelst eines Normalschlagwerkes durchgeführt werden, dessen Construction Aufgabe der betreffenden Commission ist.

Zweite Sitzung, Dienstags den 23. September.

In dieser Sitzung wurden folgende Beschlüsse gefasst: Den Versuchsergebnissen sollen immer, wenn irgend möglich ausser Angabe der Provenienz des Probestückes ein mikroskopischer oder chemischer Befund oder beides, endlich Daten über die Entstehungsart des Probestückes und sonstige etwa gleichfalls feststehende physicalische, chemische oder technische Merkmale gegenüber gestellt werden.

Schienen. Die Erprobung der Eisenbahnschienen soll durch Schlag mittels normaler Schlagwerke erfolgen. — Die Zerreissproben mit Eisenbahnschienen sollen facultativ sein. — Es sollen mit Eisenbahnschienen obligatorisch Biegproben auf bleibende Durchbiegung (Elasticität) und auf Biegungsfähigkeit (über die Elasticitätsgrenze) vorgenommen werden. — Die zu ernennende Commission soll ersucht werden, geeignete Probeverfahren für die Abnutzung der Schienen aufzusuchen. — Probestücke von Eisenbahnschienen sollen als Flachstäbe aus den äusseren Schichten entnommen werden.

Achsen (Speciell Eisenbahnachsen). Die Achsen der Eisenbahnfahrzeuge sollen sowol in der Mitte, als auch an den Enden durch geeignete Schlagproben untersucht werden. Diesen Proben können facultativ Zerreissproben beigesellt werden. Besondere Biegproben sollen nicht stattfinden.

Radreifen sind, wie die Achsen, Schlagproben zu unterwerfen, Zerreissproben sollen dabei nicht obligatorisch sein. — Die zu ernennende Commission soll ersucht werden, zu ermitteln, welchen Einfluss verschiedene Arten von Radreifen auf die Abnützung der Schienen haben und wie sie sich selbst gegen Abnützung verhalten.

Brückeneisen (sowol Schweiss- als Flusseisen) ist obligatorischen Zerreissproben sowie Biegeproben mittels ruhigen Druckes in kaltem und warmem Zustande zu unterstellen.

Kesselbleche. Für dieses Material werden die von den vereinigten Kesseluntersuchungs-Gesellschaften aufgestellten Würzburger-Normen angenommen. Für Schweisseisen soll noch die facultative Schweissprobe gültig sein.

Draht, Drahtseile. Drähte sollen mit Hülfe von maschinellen Vorrichtungen, die stets gleichförmig arbeiten, einer Verwindungs- und Abbiegeprobe unterworfen werden. Die Zerreissprobe hat in erster Linie zu erfolgen. Drahtseile sollen mit ruhiger Belastung auf Zerreissen geprobt und der gleichen Probe auch unter stossweiser Belastung unterworfen werden. Bei den *Zerreissproben* ist die Festigkeit, die Dehnung nach dem Bruche, die Contractions- und die Elasticitätsgrenze zu be-

stimmen. Die Probestücke sind wie folgt zu dimensioniren: Für runde Stäbe sind vier Typen anzunehmen und zwar von der gleichen Gebrauchslänge von 200 *mm*, aber den Durchmessern von 10, 15, 20 und 25 *mm*, je nach Bedarf und Möglichkeit. — Für Bleche sollen die Probestäbe 200 *mm* Gebrauchslänge und einen Querschnitt von 50 *mm* mal der Blechdicke erhalten. — Die Typen der Probestäbe für Flacheisen sollen durch die Commission ermittelt werden. — Die Gebrauchslänge ist so zu verstehen, dass die Probestäbe ausser derselben an beiden Enden noch auf 10 *mm* Länge gleichen Querschnitt erhalten, und dann erst der Uebergang zu den Einspannköpfen beginnt, der Schaft also 220 *mm* lang gleichen Querschnitt besitzt. Hiervon sind 200 *mm* zu markiren, einzutheilen und innerhalb dieser Länge die Dehnungen zu beobachten.

Gusseisen, Kupfer, Bronze und andere Metalle, sowie Holz. Die Erörterung der Prüfungsmethoden für diese Materialien wird der Commission zugewiesen, welche im Fernern ersucht wird, ihr Augenmerk auf die Construction eines einheitlichen Apparates zur Vornahme von Versuchen für die tägliche Praxis zu richten.

Dritte Sitzung, Mittwochs den 24. September.

Am Anfang der Sitzung wird bestimmt, dass sich die Arbeiten der Commission auch auf die Prüfungsmethoden für Schiffsbaumaterialien erstrecken, und die Verwaltungen der deutschen und oesterreichischen Marine zur Mitwirkung bei den Commissionsberathungen ersucht werden sollen. Ferner wird ein Antrag, dahingehend, dass Constructionsmaterialien, welche auf statische Festigkeit beansprucht sind, auf jene Festigkeit erprobt werden sollen, auf welche sie effectiv beansprucht werden, der Commission überwiesen. Dann spricht noch Herr Prof. von *Rziha* über die Ermittelung der Bohrfestigkeit der Gesteine und beantragt, dass dieselben nach einheitlichen Principien auf ihre Bohr-, resp. Gewinnungsfestigkeit zu untersuchen seien, was angenommen wird. Es folgen nur nach dem Programm:

Die Prüfungsmethoden von natürlichen und künstlichen Steinen. Die ersteren werden getrennt nach zwei Gruppen: Hausteine als Werksteine für Hoch- oder Tiefbau, ferner Pflaster- und Schottermaterial behandelt. Hierüber werden folgende Resolutionen angenommen: Steine, welche als Hausteine beim Hoch- oder Tiefbau verwendet werden, sollen auf Druckfestigkeit geprüft werden und zwar in Würfelform, mit gehobelten Druckflächen ohne Zwischenlagen zwischen Druckplatten liegend, von denen eine nach allen Seiten hin frei beweglich sein musss. — Die Druckfestigkeit soll je nach der Verwendungsweise senkrecht oder parallel zum Lager oder nach beiden Richtungen hin geprüft werden und zwar für jede Richtung an mindestens drei Probestücken. — Die Probestücke sollen möglichst gross, entsprechend der Festigkeit des Steines und der Maximalkraft der Maschine gewählt werden, doch reicht für minderfeste Steinarten eine Grösse von 10 *cm* Kantenlänge aus. — Die Prüfung auf Druckfestigkeit soll bei porösen, nicht compacten Steinen sowol im trockenen, als auch im wassergesättigten Zustande geschehen und zwar an je drei Exemplaren. — Es soll stets das specifische Gewicht (Gewicht der Volumen-Einheit) der Steine ermittelt werden. Die Berathungen über die Prüfung der Pflaster- und Schottersteine wird der Commission zugewiesen.

Künstliche Steine. Es wird beschlossen was folgt: Ziegel sind nach der Methode des Professor *Tetmajer* in würfelförmigen Stücken zu prüfen, die durch Aufeinanderlegen je zweier halber Steine erhalten werden, welche durch eine schwache Mörtelschichte aus reinem Portland-Cement zu verbinden und an ihren Druckflächen durch Ueberziehen mit einer ebensolchen Mörtelschichte zu appretiren sind. — Es ist das specifische Gewicht der Steine zu bestimmen. — Zur Controle der Gleichförmigkeit des Materials ist die Porosität der Steine zu ermitteln. Dazu sind dieselben vorerst zu trocknen und sodann bis zur Sättigung unter Wasser zu halten. — Die Prüfung auf Druckfestigkeit ist sowol bei trockenem, als bei wassergesättigtem Zustande der Steine auszuführen. — Ein Gehalt der Steine an Kalk und Schwefelkies soll durch mehrstündiges Einwirken gespannter Dämpfe bestimmt werden. — Die Bestimmung des Gehalts an wasserlöslichen Salzen und der Wetterbeständigkeit überhaupt wird der Commission überwiesen; ebenso die Anstellung von Beobachtungen über das Verhältniss der Porosität der Masse zur Porosität der Oberfläche. — Bei Bestimmung der Druckfestigkeit sollen im Minimum 6 Probestücke verwendet werden und zwar sowol im trockenen, als auch in wassergesättigtem Zustande. — Die Prüfung von Pflastermaterial aus künstlichen Steinen wird zusammen mit der des Pflastermaterials aus natürlichen Steinen an die Commission zur Erwägung überwiesen.

Hydraulische Bindemittel. Ueber die hinsichtlich dieses Gegenstandes gefassten Beschlüsse haben wir bereits auf Seite 89 unserer Nr. 14 einlässlich referirt.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 12, IV. Band der „Schweiz. Bauzeitung“.

Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884				
				im Deutschen Reiche
August	20.	Nr.	29 001.	A. Klose in Rorschach: Neuerungen an Dampfbremsen für Eisenbahnfahrzeuge.
„	20.	„	28 979.	A. Munzinger in Olten: Schachttrockenapparat für Holzstoff und dergleichen.
				in Oesterreich-Ungarn
Juni	29.			Charles Meguin in St. Imier: Ewiger automatischer Kalender.
Juli	1.			Wilh. Hebler in Zürich: Neuerungen an Handfeuerwaffen.
„	10.			Société industrielle de Moutier: Neuerungen an Taschenuhren.
„	11.			Wilhelm Huber in Genf: Automatischer Spund.
August	9.			E. A. Bourry in Horn, Thurgau: Neuerungen an Dynamometern.
				in England
Juli	1.	Nr.	9 612.	E. Kunkler in St. Gallen und J. Brunner in Küssnach: Verbesserungen in dem Verfahren und an Apparaten zur Herstellung von Flächen zum Drucken oder Aetzen mit Hülfe der Photographie.
„	7.	„	9 856.	H. Simon in Weissbad, Appenzell: Eine Verbesserung an dreifachen Walzmühlen zur Behandlung von Getreide.
„	18.	„	10 307.	J. J. Ebneter in St. Gallen: Verbesserungen an Stickmaschinen und -Apparaten.
August	16.	„	11 333.	G. Lunge in Zürich: Verbesserungen bei Verwendung von Chlorkalk zum Bleichen und für andere Zwecke.
				in Belgien
August	9.	Nr.	65 986.	G. Lunge à Zurich: Application du chlorure de chaux au blanchiment.
„	23.	„	66 105.	A. Munzinger à Olten: Séchoir continu.
				in den Vereinigten Staaten
August	5.	Nr.	302 975.	Alb. Bourgeois-Weber in Biel: Remontoir-Taschenuhr.
„	5.	„	303 057.	Jacob Schweizer in Solothurn: Gravir-Maschine.
„	19.	„	303 754.	Alb. Schmid in Zürich: Sicherheits-Ventil.
„	26.	„	304 088.	Jacob A. Engeler in Winterthur: Bleichen von Baumwollgeweben.

Miscellanea.

Die Enthüllung des Culmann-Denkmals findet, wie aus der an anderer Stelle dieser Nummer ersichtlichen Veröffentlichung hervorgeht, nächsten Montag, Vormittags 10 Uhr, gleichzeitig mit der Eröffnung des neuen Schuljahres des eidg. Polytechnikums statt. Herr Oberst *Pestalozzi*, Professor der Ingenieurwissenschaften am eidg. Polytechnikum, einer der besten und treuesten Freunde des verstorbenen Meisters, wird die einfache Feier mit einer Rede einleiten. Das nach dem Entwurfe von Professor *Bluntschli* ausgeführte Denkmal, von welchem wir in einer nächsten Nummer eine bildliche Darstellung veröffentlichen werden, ist im Vestibul des ersten Stockes des Polytechnikums aufgestellt. Das Denkmal darf als eine im hohen Grade gelungene Leistung bezeichnet werden. Es besteht aus einer Büste in Carrara-Marmor auf hohem Postament mit reicher Umrahmung, welche in eine der beiden bereits

vorhandenen Nischen eingestellt wurde und mit der Architectur des Ganzen in schönster Uebereinstimmung steht. Als Material für das 4,30 *m* hohe Denkmal wurde Lomiswyler Muschelkalkstein von gelber Farbe in drei verschiedenen Farben-Abstufungen verwendet. Die Flächen und Profile sind polirt, während die Ornamente matt gehalten sind. Auf dem Postament ist folgende Inschrift eingegraben:

PROFESSOR DR.
CARL CULMANN
VON 1855 BIS 1881
VORSTEHER DER INGENIEURSCHULE
DES EIDG. POLYTECHNIKUMS

Die Büste ist von dem Bildhauer *Richard Kissling* in Zürich gefertigt und die Umrahmungen, deren sorgfältige Arbeit, namentlich in Bezug auf die Profilirungen und Verzierungen, rühmend erwähnt werden darf, wurden von *August Biberstein* in Solothurn ausgeführt. Die Modelle für die erwähnte Bildhauerarbeit fertigte der Lehrer *Regl* an der hiesigen Kunstgewerbeschule. Wie wir vernehmen, wird beabsichtigt, als Pendant in der gegenüberliegenden Nische ein Denkmal für *Gottfried Semper* zu errichten und es sollen schon hierauf bezügliche Vorbereitungen gemacht worden sein. — Die Kosten des Culmann-Denkmals, einschliesslich der Büste, belaufen sich auf 7 723 Fr., welcher Betrag, sowie derjenige für den auf dem Zürcher Centralfriedhof aufgestellten Grabstein, durch die für diesen Zweck eingegangenen Beträge gedeckt wurde. Nach Abzug sämmtlicher Kosten verbleiben für die Culmann-*Stiftung* noch etwa 8 000 Fr., deren Zinsen zur Prämiirung von Preisaufgaben aus dem Gebiete der von Culmann begründeten und geförderten Wissenschaften verwendet werden sollen. Es ist zu hoffen, dass der bescheidene Fonds, mit welchem diese Stiftung ihre Thätigkeit beginnt, durch weitere Zuwendungen erweitert werde.

Le chemin de fer métropolitain de Paris. Au moment où la question du chemin de fer métropolitain est définitivement tranchée (voir notre dernier numéro) nous croyons utile de donner, d'après le *Journal des Débats*, quelques détails qui peuvent avoir de l'intérêt. L'État ne concède d'une manière définitive que la ligne principale de Puteaux à Reuilly par le centre de Paris avec raccordement à la gare du Nord. Le second réseau est concédé éventuellement et ne sera construit que lorsque les revenus du premier auront donné au capitalactions un intérêt de 6 p. 100. Cependant le gouvernement s'est réservé le droit d'obliger à tout moment la Compagnie à construire le second réseau, à la condition de donner une garantie de 4 p. 100 à l'ensemble des capitaux engagés dans le premier comme dans le second réseau. La concession du Métropolitain de Paris porte sur une première section de 23,230 *km*, savoir:

De Puteaux à la Porte-Maillot	4,080 *km*
De la Porte-Maillot à la gare Saint-Lazare	3,980 „
Gare Saint-Lazare à la gare de Lyon	6,590 „
Gare de Lyon à Reuilly	1,320 „
Gare Saint-Lazare aux gares du Nord et de l'Est, par les anciens boulevards extérieurs et retour sur le boulevard Sébastopol	5,820 „
Embrauchement des Batignolles	1,440 „
Total	23,230 *km*.

La dépense, très inégale suivant les sections, est estimée à 116 millions, y compris les intérêts sur les actions et sur les obligations pendant la période de construction (quatre ans environ). La Compagnie devra présenter au gouvernement les études définitives dans les six mois du décret de concession, sauf pour la section de la place de l'Opéra à la place de la République, dont le délai est de un an. Cette section ne peut en effet être exécutée par la rue Réaumur que si la Ville en opère l'ouverture; autrement il faudrait passer par les boulevards. Le capital de la Compagnie est fixé à 50 millions, divisé en actions de 500 fr. Quand le revenu excédera 7 p. 100, l'État percevra la moitié de cet excédent. L'exploitation offrira au public: Seize trains à l'heure de la gare Saint-Lazare au boulevard Sébastopol par la rue Réaumur; douze trains du boulevard Sébastopol à la gare Saint-Lazare par le Nord et l'Est; huit trains de la gare Saint-Lazare à la porte Maillot; quatre trains sur les lignes excentriques.

Aufzüge in Londoner Gasthöfen. In dem neu erbauten Great-Eastern-Hotel in der Liverpoolstrasse in London sind sieben verschiedene hydraulische Aufzüge zur Ausführung gekommen. Ein „Balanceaufzug" für die Reisenden von 25 *m* Hubhöhe und ein Gepäckaufzug von gleicher Hubhöhe befördern Personen und Gepäck unmittelbar von dem Perron der Station nach allen Stockwerken des Gasthofes. Dazu kommen ein Wirthschaftsaufzug von ungefähr 21 *m* Hubhöhe, ein beständig gehender Aufzug für Küchenzwecke und zwei Speiseaufzüge mit beweglichen Cylindern. Alle Aufzüge werden mittels eines grossen Sammlers, welcher von einem Satz dreicylindrischer Druckpumpen gespeist wird, getrieben. Zur Bewegung der Pumpen dient eine sechspferdige Gasmaschine. Ausser diesen sind noch mehrere Handaufzüge in Gebrauch. [C. d. B.]

Drahtseilbahn in Bern. Die HH. Pümpin, Ludwig und Schopfer haben ein Project für eine 125 *m* lange Drahtseilbahn mit 27,7 % Steigung ausgearbeitet. Laut demselben soll die Bahn vom unteren Trottoir des Bundesrains im Marzili, bei der Abzweigung des Münzrains, ausgehen und die obere Stadt zwischen dem Bernerhof und dem Bundesrathshaus erreichen. Kosten: 59 000 Fr., wenn der Boden und die Wasserkraft unentgeltlich von der Gemeinde geliefert werden.

Der Neubau der technischen Hochschule zu Berlin, der sich in Bd. III Nr. 2 u. B. besprochen und dargestellt findet, soll in den ersten Tagen des November feierlich eingeweiht werden.

Concurrenzen.

Bebauung der Kaiser Wilhelm-Strasse zu Berlin. Zur Erlangung von Entwürfen (Skizzen) für die Bebauung der Grundstücke zwischen Burg- und Heiliger Geist-Strasse schreibt die Baugesellschaft der Kaiser Wilhelm-Strasse zu Berlin eine öffentliche Concurrenz aus. Die Entwürfe (in 1 : 150) sind ohne Bezeichnung des Verfassers bis zum 8. Januar 1885 einzureichen. Das Preisrichter-Amt wird von den Hrn. Stdtbrth. Blankenstein, Arch. Wallot, Brth. Prof. Ende, Geh. Reg.-Rath a. D. Simon und Brth. Neuhaus geübt; es sollen drei Preise von 4 000, 2000 und 2000 M. zur Vertheilung gelangen und es soll überdies der Gesellschaft das Recht zustehen, weitere Entwürfe zu eimem Preise von je 1000 M. anzukaufen. — Eine Verpflichtung den Verfassern der preisgekrönten bezw. zur Ausführung gewählten Pläne die Ausführung zu übertragen, ist die Gesellschaft dagegen nicht eingegangen. Ueber das Programm dieser Concurrenz äussert sich die „Deutsche Bauzeitung" wie folgt: „Es sind die rd. 73 *m* langen Fronten zwischen Burg- und Heiliger Geiststrasse nebst den angrenzenden rd. 26,5 und 32 bezw. 37 und 14 *m* messenden Fronten an beiden Strassen, die derart bebaut werden sollen, dass sich auf der Nordseite der Strasse mindestens 3, auf der Südseite 2—3 durch Brandmauern getrennte Häuser ergeben. Letztere sollen über dem Keller nur 4 Geschosse enthalten, von denen Erd- und I. Obergeschoss (mit dem grösseren Theil des Kellers) ganz zu Geschäftsräumen, die beiden obersten Geschosse zu Miethwohnungen ausgenutzt werden sollen. Zu erstreben ist ebenso eine möglichst vortheilhafte und practische Verwerthung der Häuser, wie eine ihrer bevorzugten Lage entsprechende künstlerische, jedoch in massvollen Grenzen gehaltene Ausbildung. Mittelalterliche Stilformen sind ausgeschlossen; für jede der beiden Grundstück-Reihen ist eine einheitlich wirkende Architectur zu wählen, die jedoch nicht streng symmetrisch zu sein braucht. Ist die damit gestellte Aufgabe an sich höchst verlockend für den Erfindungstrieb des Architecten, so sind auch die Bedingungen der Preisbewerbung solche, dass wir eine Betheiligung an ihr nur in jeder Hinsicht empfehlen können."

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Enthüllung des Culmann-Denkmals.

Einladung an die Tit. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins, sowie der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums. Bei Gelegenheit der Eröffnung des neuen Schuljahres des eidg. Polytechnikums findet Montag den 20. October, Morgens 10 Uhr die Enthüllung des Culmann-Denkmals im Polytechnikumsgebäude statt. Es wird damit eine kleine Feierlichkeit in der Aula verbunden, zu welcher im Auftrage des Comite's ergebenst einladet:

Zürich, den 15. Oct. 1884. Der Präsident:
Prof. Dr. *C. F. Geiser.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein Maschinen-Ingenieur als Associé in ein Maschinen-Agenturgeschäft nach Ober-Italien. (386)

Gesucht: Ein kaufmännisch gebildeter Techniker in eine Eisengiesserei mit Specialität in der Ofenbranche. (387)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. IV. Revue polytechnique № 17.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. IV. ZURICH, den 25. October 1884. № 17.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
28. Oct.	Vorsteherschaft	Uitikon a. A.	Erdarbeit für eine 240 *m* lange Strassenanlage. Näheres bei Herrn Verwalter Müller daselbst.
28. Oct.	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Lieferung von Stangen- und Faschinenholz zu den Correctionsbauten an der Thur. Näheres auf dem Baubureau Andelfingen und auf dem Centralbureau im Obmannamt Zürich.
29. Oct.	Baudepartement	Basel	Gypser- und Malerarbeiten für den Neubau der Irrenanstalt.
29. Oct.	Heinrich Ammann (Vorsteher)	Wittenweil (Ct. Thurgau)	Lieferung von eisernen Wasserleitungsröhren, sowie Legen derselben für die Brunnencorporation Wittenweil.
31. Oct.	Strassen- und Baudepartement (Braun)	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten zum Aufbau eines weitern Stockwerkes auf das hintere Cantonsschulgebäude daselbst.
10. Nov.	Actiengesellschaft vom Kurhaus Menzberg	Willisau (Ct. Luzern)	Verschiedene Bauarbeiten in dem Kurhaus Menzberg. Näheres beim Präsidenten, Herrn Kneubühler, Apotheker daselbst.
15. Nov.	Baucommission	Berg (Ct. Thurgau)	Bau des Schulhauses in Berg. Näheres bei Herrn Brauchli zum Ziegelhof.
unbestimmt	Gemeinderath	Netstall (Ct. Glarus)	Herstellung eines steinernen Wasser-Reservoirs auf der Alp „Ober-Ruoggis“.

Die italienische Landesausstellung in Turin.

III.

Es liesse sich über die Maschinenabtheilung noch vieles Schöne und Gute, aber wenig Neues berichten, wesshalb ich zum Schlusse zur electrischen Abtheilung übergehe, die bekanntlich international und unter der Leitung von Prof. Ferraris in Turin vortrefflich arrangirt worden ist. Die Jury bestund aus den Professoren: Tresca, Paris; Weber, Zürich; Voigt, München; Kitler, Darmstadt und Wartmann, Genf, und hat eben ihre schwierige Arbeit beendet.

Wie in No. 18 dieser Zeitschrift schon erwähnt, bestehen die Motoren für die electrische Ausstellung aus zwei grossen Ventilmaschinen von 150 + 250 = 400 Pferdekräften, sowie einigen Locomobilen und Gasmotoren, total ca. 600 Pferdekräfte.

Die Beleuchtung des Ausstellungsparkes mittelst Bogenlampen haben gegen Bezahlung übernommen die Firmen:

Siemens und Halske in Berlin, 48 Lampen } Wechselstrom.
Ganz & Co. in Budapest 30 „ }
Spicker & Co., Köln } 64 Lampen continuirlicher Strom.
Egger, Cremenezky & Co., Wien }

Für die Beleuchtung der innern Ausstellungsräumlichkeiten, d. h. der Hauptgallerie und der möblirten Zimmer, die einen zauberhaften Anblick gewähren, figuriren ausser oben erwähnten Häusern noch die Firmen:

mit Bogenlicht { Sautter-Lemonnier & Co., Paris.
R. E. Crompton & Co., London.
R. Alioth & Co., Basel.
System Soleil: Gaulard & Gibbs, London.

mit Glühlicht Swan { R. E. Crompton & Co., London.
R. Alioth & Co., Basel.
Spicker & Co., Köln.
Ganz & Co., Budapest.
M. Hipp, Neuchâtel.

mit Glühlicht Edison: Società Edison, Mailand.
„ „ Cruto: de Meuron & Cuenod, Genf.
„ „ Victoria: Studio Volta, Turin.
„ „ Bernstein: Gaulard & Gibbs, London.

Eine kritische Vergleichung der verschiedenen Dynamomaschinen und Beleuchtungsmethoden überlasse ich einer berufeneren Feder und beschränke mich darauf, vom rein mechanisch industriellen Standpunkte aus nur einige wenige Systeme zu besprechen, welche meines Wissens sich bis dato am meisten in Italien zur **Beleuchtung von Fabriketablissements** eingebürgert haben.

Es ist nicht richtig, die Güte einer Dynamomaschine bloss nach ihrem electrischen Nutzeffect zu beurtheilen; eine solide in allen Details gut durchstudirte Construction ist ebenso wichtig, hängt doch hiervon wesentlich ein regelmässiger ungestörter Betrieb ab. Bekanntlich können in Wirklichkeit bei ganz fehlerfreien Constructionen hie und da unliebsame Störungen vorkommen, die eine kundige Hand zwar meist in wenigen Minuten reparirt; wie viel schwieriger ist dies aber bei mangelhaften Ausführungen der Maschine oder unpractischen Anordnungen. So z. B. erfordert die Auswechslung der Armatur bei mehreren Systemen eine Arbeit von fast einem Tage, während bei den Maschinen von Crompton und Alioth dies in zwei bis drei Minuten möglich ist.

Die **Società italiana Edison in Mailand** zeichnet sich auf der Ausstellung vor allen Andern durch die grossartige und meisterhafte Anordnung aller und jeder zur Beleuchtung nöthiger Details aus. Hauptsächlich für unterirdische electrische Leitungen figurirt eine Menge nützlicher Apparate, an die man sonst gar nicht denken würde und welche zeigen, wie gut die Sache durchstudirt ist. Ferner sind alle möglichen Arten von Regulatoren für die Lichteffectveränderungen, wie sie in Theatern erforderlich sind, so schön dargestellt, dass man zu dem Systeme unbedingtes Zutrauen gewinnen muss. Die nachfolgende Tabelle enthält die wesentlichsten Angaben über die Edison'sche dynamo-electrische Maschine.

Kraftverbrauch in Pferdestärken	Anzahl Touren per Minute	Anzahl Edison-Lampen à 16 Kerzen	Spannung in Volts	Stromstärke in Ampères	Innerer Widerstand in Ohms
3	1500	25	110	18	0,42
5	1500	50	110	37	0,19
10	1200	100	110	75	0,042
20	1200	200	110	150	0,029
30	900	300	110	225	0,017
50	700	500	110	375	0,010

Folgendes sind nach den Angaben der Società Edison die ungefähren *completen Installationskosten* für die Beleuchtung eines industriellen Etablissements:

Installation für 50 Lampen à 16 Kerzen = 3700 Fr.
„ „ 200 „ à „ „ = 10550 „
„ „ 500 „ à „ „ = 20314 „

Hiebei sind inbegriffen: Dynamomaschine, Lampen, Lampenträger, Leitungsdraht, Regulatoren, Isolatoren etc. und Montage.

Die *Betriebs- und Unterhaltungskosten* einer Edison'schen Beleuchtungsanlage von 200 Lampen à 16 Kerzenstärke in einem industriellen Etablissement werden folgendermassen angegeben:

	Wasserkraft	Dampfkraft
Maschinist an der Dynamomaschine pro Stund	Fr. 0,40	Fr. 0,40
Oel, Lampen etc. „ „	„ 0,40	„ 0,40
Ersatz an Bürsten „ „	„ 0,15	„ 0,15
Ersatz an Lampen „ „	„ 1,25	„ 1,25
Kohlen „ „	„ —	„ 3,00
Total pro Stund	Fr. 2,20	Fr. 5,20
per Lampe und Stunde	„ 0,011	„ 0,026

Die Zahlen sind eher zu hoch als zu niedrig gegriffen.

Die Società italiana Edison hat bis jetzt ca. 10 000 Lampen in Italien installirt, wovon ca. die Hälfte bei der grossen Centralanlage in Mailand. Diese Anlage wurde im November 1882 in Betrieb gesetzt und hat sich bis jetzt technisch vorzüglich bewährt. Bis jetzt functioniren 6 Dynamomaschinen von je 1200 Lampen à 16 Kerzenstärke und als Motoren ebenso viele (6) Dampfmaschinen à 150 Pferdekräfte mit 350 Touren pro Minute laufend. Da über 2000 Lampen davon im Teatro della Scala sind, die bloss ca. 400 jährliche Brennstunden haben, so ist, wie man hört, das financielle Erträgniss der Unternehmung zwar nicht glänzend. Die Centralstation befindet sich in Via Santa Radegonda im Centrum der Stadt, mithin auf sehr theurem Terrain, und da die Installationskosten der unterirdischen Leitungen wachsen mit dem Quadrat der Entfernung, so wurde letztere auf einen Radius von 300 *m* um die Centralstation herum limitirt. Für die Consumatoren wird eine fixe Quote für jede installirte Lampe (35 Fr. p. Jahr) + c. variable Quote pro Lampe und Stunde berechnet (3 Cts.), so dass der Preis ungefähr demjenigen des Gases gleichkommt.

Das Haus **R. E. Crompton & Co. in London** hat sich darauf beschränkt, eine rein industrielle Beleuchtungsanlage vorzuführen, wie sie deren schon viele in Italien installirt, die sich sehr gut bewährt haben. Die Cromptonmaschine ist bekanntlich ein verbessertes Bürginsystem und zeichnet sich durch ganz vorzügliche Arbeit aus, wesshalb die Maschine sehr wenig Reparatur bedarf. Sie liefert bei 1400 Touren eine Stromstärke von 63 Ampères mit 105 Volt

Spannung, wesshalb die ausgenutzte electrische Energie oder Arbeit $63 \times 105 = 6615$ Volt-Ampères beträgt, entsprechend $\frac{6615}{746}$ = ca. 9 electrische Pferdekräfte. Da die Swanlampen von 20 Kerzenleuchtkraft 0,6 Ampères Stromstärke brauchen, kann die Maschine $\frac{63}{0,6} = 105$ solcher Lampen speisen.

Die Cromptonmaschine regulirt sich von selbst, d. h. sie liefert bei Glühlichtlampen Electricität von constanter Spannung und variabler automatisch regulirter Stromstärke (System Compound), je nach der Anzahl der brennenden Lampen, und zwar kann man *beliebig viele* Lampen aus- und einrücken, ohne irgend welche Schwankungen im Lichteffect. Bei Maschinen für Bogenlichtlampen hingegen bleibt die Stromstärke constant und die Spannung wird automatisch regulirt (System Shunt). Der Kraftverbrauch ist sehr annähernd proportional der Anzahl brennender Lampen (10 bis 12 Pferdekräfte für 100 Lampen); es können in einer Fabrik ganze Sääle dunkel gemacht oder erleuchtet werden, ohne dass man sich um die Maschine irgendwie zu bekümmern hat. Dies ist in der Praxis namentlich bei einer kleineren Anlage von grossem Werthe, indem so ein extra Maschinenwärter für die Dynamo nicht nothwendig ist wie z. B. bei Edison und allen Wechselstrommaschinen.

Wenn während des Ganges der Maschine der Riemen sich verlängert, was bekanntlich oft vorkommt und für den Effect der Maschine sehr fatal werden kann, ist bei der Cromptonmaschine eine Schraube angebracht, mittelst derer ein Nachstellen der Maschine während des Ganges leicht möglich ist und so der Riemen frisch gespannt wird ohne irgend welche Unterbrechung in der Beleuchtung.

Alioth & Co. in Basel bauen wie Crompton ausschliesslich Maschinen nach dem, sich durch ächt practische constructive, einfache und solide Form auszeichnenden System Bürgin mit continuirlichem, schwachem und daher absolut gefahrlosem Strome. Alioth hat an seiner Maschine ebenfalls wesentliche Verbesserungen angebracht, indem er die Armatur jetzt 12 eckig anstatt wie früher 6 eckig ausführt; ferner ist dieselbe jetzt nur noch aus 2 bis 4 Ringen zusammengesetzt anstatt wie früher 5 bis 10. Dadurch wird der Wirkungsgrad der Maschine derart erhöht, dass für denselben Effect jetzt 1200 Touren pro Minute genügen gegen 1500 früher.

Folgende Tabelle enthält die Hauptdaten dieser Maschinen:

Kraftverbrauch in Pferdestärken.	Anzahl Glühlichter.		Bogenlichter.	
	Swan à 16 Kerzen.	Edison à 20 Kerzen.	Bürginlampen.	Aliothlampen.
$3^1/_4$	24	20	1à6500Kerzen	4à400Kerzen
$7^1/_2$	55	48	3à4000 „	9à400 „
11	80	70	5à2700 „	13à400 „
16	120	105	—	—
25	180	160	—	—

Die Firma Alioth & Co. hat ein completes Assortiment in Leitungsmaterial und Zusatzstücken für Glühlichtlampen ausgestellt, neben einer Bogenlampe (System Alioth), für Lichter von 300 bis 1000 Kerzenstärke, regulirbar mit fixem Brennpunkt, mit allerdings etwas complicirtem Regulirmechanismus.

A. de Meuron & Cuenod in Genf erscheinen zum ersten Male auf einer electrischen Ausstellung mit einer neuen *Dynamomaschine* (*System Thury*), welche bestimmt zu sein scheint, unter ihren Concurrentinnen eine hervorragende Rolle zu spielen. Die Dynamo Thury liefert continuirlichen Strom und wird in der Ausstellung zur Speisung der Glühlichtlampen (System Cruto) verwendet. Folgendes sollen die Vortheile der neuen Maschine sein: vermöge günstiger Anordnung der Drahtwickelung, welche dem inducirten Theile einen grossen Diameter gestattet, ist eine nur mässige Umfangsgeschwindigkeit nöthig, welche zwischen blos 250 und 600 Touren pro Minute variirt. Der innere Widerstand der Maschine ist klein und es kann dieselbe auch als Compoundmaschine gebaut werden.

Folgende Tabelle gibt die Hauptverhältnisse der Dynamo Thury:

Kraftverbr. in Pferdekräft.	Anzahl Touren pro Minute	Anzahl Glühlichter (Syst. Cruto) à 16 Kerzen	Stromstärke in Ampères	Innerer Widerstand der Maschine in Ohms	Gewicht der Maschine in *kg*
20	600	200	120	0,034	1000
30	450	300	180	0,020	1300
60	350	600	360	0,009	2500
100	250	1000	600	0,004	3500

Unter 20 Pferdekräften = 200 Lampen werden diese Maschinen nicht gebaut, weil sie dann nicht mehr so öconomisch arbeiten sollen. Da das System noch neu, so liegen noch keine Erfahrungsresultate darüber vor; da aber die Disposition gut ist, so ist nicht zu zweifeln, dass der Maschine etwa noch anhaftende Mängel verbessert werden können.

W. Zuppinger.

Zur Reorganisation des eidg. Polytechnikums.

In früheren Jahrgängen dieser Zeitschrift begegneten die Leser derselben nicht selten Aufsätzen kürzerer und längerer Art, die unter obigem Titel Vorschläge zur Verbesserung des Lehrplanes und der bestehenden Einrichtungen unserer eidgenössischen Schule brachten. Seither ist es stille geworden und die Ueberschrift tönt beinahe wie eine Reminiscenz an vergangene Zeiten! Mit welchem Feuereifer, mit welcher Begeisterung sind damals die ehemaligen Schüler des Polytechnikums, die Mitglieder, die Sections- und General-Versammlungen des Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Vereins, ja die gesammte schweizerische Presse eingetreten für durchzuführende Verbesserungen; mit welcher Befriedigung vernahm man aber auch, dass die Behörden des Landes geneigt seien allen berechtigten Forderungen Rechnung zu tragen und dass sie sogar vor grossen Opfern nicht zurückschrecken werden, wenn es gelte, die Schule auf den Stand der heutigen, vermehrten Erfordernisse zu bringen. Die eidgenössischen Räthe haben ihr Wort im vollsten und schönsten Sinne eingelöst: Das Budget der Schule ist wesentlich erhöht, die drückende Sorge der Baupflicht durch einen Vergleich mit dem Stande Zürich abgewälzt worden. Unweit der Anstalt erheben sich heute in wahrhaft gigantischen Dimensionen die Grundmauern einer Zweig-Anstalt, welche den bedeutend erweiterten Bedürfnissen der chemischen Wissenschaft und den Anforderungen der modernen chemischen Technik vollständig entsprechen soll und wol nur eine kurze Zeit wird hoffentlich verfliessen bis in ähnlicher, wenn auch vielleicht in minder grossartiger Weise, für die dringend nothwendige Unterbringung der physikalischen Laboratorien und Hörsääle gesorgt wird. Den Forderungen der schweizerischen Techniker ist insofern ein Genüge geleistet worden, als deren Hauptpostulat Berücksichtigung fand, indem der eidg. Schulrath in seiner Mehrheit aus Technikern gebildet wurde! ja es ist sogar noch mehr geschehen, als man berechtigter Weise hoffen und verlangen konnte, indem — allerdings nach heftigem Kampf im Ständerath — der Vorkurs abgeschafft wurde, der nun zwar — so wird uns versichert — bescheiden und verborgen, wie ein zartes Veilchen, an einer Abtheilung unserer Anstalt weiterblüht.

Haben wir nun einerseits nachgewiesen, dass die höchsten gesetzgebenden und vollziehenden Behörden unseres Landes, soweit es in den Verhältnissen gelegen ist, den geäusserten Wünschen entgegen gekommen sind, so wird anderseits zu untersuchen sein, inwiefern der neugewählte eidg. Schulrath die bezüglichen Desiderata bei der Durchführung der von ihm unternommenen Reorganisations-Arbeit berücksichtigt hat. Von der Thätigkeit dieses Collegiums ist ausser den, in den Jahresberichten des eidg. Departements des Innern jeweilen mitgetheilten Daten in officieller Weise nur wenig in die Oeffentlichkeit gedrungen und was, wie es sonst hier zu Lande zu gehen pflegt, aus den Verhandlungen etwa durchschwitzte, war nicht erheblicher Natur. *Das*

Zeugniss muss den neuen Herren Schulräthen unbedingt zuerkannt werden, dass sie es verstanden haben, sich in ein imposantes Stillschweigen zu hüllen! Auch der Vortrag, den Herr Oberst Bleuler an der vorjährigen Generalversammlung der G. e. P. gehalten hatte, zeichnete nur in allgemeinen Zügen das Werk der Reform des eidg. Polytechnikums, trat aber auf die innere Reform-Arbeit nicht näher ein. Ausser diesen Mittheilungen vernahm die schweizerische Technikerschaft jeweilen mit Befriedigung aus der Bundesstadt, dass entstandene Lücken im Lehrkörper der Anstalt in geschickter und anerkennenswerther Weise ausgefüllt worden sind und dass es gelungen, neue, treffliche Lehrkräfte an einzelne Fachschulen zuzuziehen.

Es wird sehr begreiflich erscheinen, dass diejenigen, welche dem Verlauf der Reorganisations-Angelegenheit in seinen verschiedenen Phasen gefolgt, nunmehr sehr begierig sind, das Endresultat der beinahe dreijährigen Berathungen des neuen Schulrathes kennen zu lernen. Dasselbe präsentirt sich zum ersten Mal in officieller Weise in den mit Anfang dieses Schuljahres ins Leben tretenden neuen Studienplänen, sowie in den Bestimmungen für die Uebergangs- und Schluss-Diplomprüfungen an diesen einzelnen Abtheilungen.

Vergleichen wir vorerst die neuen Studienpläne mit den vor der Reorganisationsbewegung geltenden Vorschriften, so lässt sich schon auf den ersten Blick constatiren, dass eine wesentliche Besserung dadurch, dass die Zahl der obligatorischen Vortragsstunden zu Gunsten einer Vermehrung der Uebungsstunden erheblich vermindert wurde, erzielt worden ist. Wenn einerseits durch die Vermehrung der Uebungsstunden das Bestreben zum Ausdruck gelangt, das Verständniss der Vorträge zu fördern und dem Unterricht eine mehr an's Practische sich anlehnende Richtung zu ertheilen, so gestattet andererseits die Verminderung der obligatorischen Vortragsstunden einen, hoffentlich bedeutend vermehrten Besuch der leider bisher oft stark vernachlässigten Vorlesungen der Freifächer-Abtheilung. Auch die Bestimmung, dass die Studirenden vom dritten Jahre an Vorlesungen an anderen Fach-Abtheilungen belegen und dadurch ihre Studien mehr individualisiren können, mag von guter Wirkung sein.

Um zu unterscheiden, ob und inwiefern die neuen Studienpläne uns auch wesentlich Neues, Besseres, als die frühere Ordnung der Dinge bringen, ist es nöthig, dieselben mit solchen zu vergleichen, die *vor* der Reorganisationsbewegung in Kraft waren. Wir haben, um uns hierüber Rechenschaft zu geben, diesen Vergleich an Hand der beiden Programme des Schuljahres 1876/77 versucht, wobei wir jedoch nur die *obligatorischen* Vorlesungen der drei ersten Fachschulen, die ja für die Leser dieses Blattes wol am meisten Interesse bieten, in Betracht gezogen haben. Dabei haben wir gefunden, dass an der *Bauschule*, die bekanntlich schon vor mehreren Jahren um ein Semester bereichert wurde, im dritten Jahrescurse ein zweistündiges Colleg über Heizung und Ventilation und ein ebensolches über Abfuhr, Wasserversorgung und Kostenanschläge eingeschoben, dass dagegen dasjenige über Petrographie weggelassen wurde. An der *Ingenieur-Schule* ergab sich in Folge der Zweitheilung der früher von Prof. Culmann allein eingenommenen Lehrkanzel *nothwendiger* Weise eine etwas andere Vertheilung der bezüglichen Fächer mit ihren Constructions-Uebungen und Repetitorien; im Ferneren wurde im ersten Semester eine vierstündige Vorlesung über analytische Geometrie aufgenommen und im siebten Semester die früher nur „Eisenbahnbau" betitelte Vorlesung in eine solche über „Eisenbahnbau und *-Betrieb*" abgeändert, ebenso wird nun im vierten Semester „Baumaschinenlehre" anstatt „beschreibende Maschinenlehre" vorgetragen. Endlich ist an der *mechanisch-technischen Abtheilung*, deren Studienplan zudem nur provisorisch ist, im ersten Semester eine zweistündige Vorlesung über Chemie und im zweiten eine solche über Metallurgie eingefügt, wogegen die dreistündige Vorlesung über analytische Mechanik im dritten Jahrescurse den Ansprüchen der Practiker geopfert werden musste. Alles Uebrige beschränkt sich auf kleine Abänderungen in der Zahl der Vortragsstunden, auf Verlegungen einzelner Vorlesungen in andere Semester, auf Abänderungen in der Bezeichnung, wie z. B. „Ornamentik" anstatt „Ornamentzeichnen", „Mechanik" und „Physik" anstatt „technische Mechanik" und „technische Physik"; Niemand wird solches als tiefeinschneidende oder, wie man etwa in früheren Berichten des eidg. Schulrathes lesen konnte, als *fundamentale* Neuerungen bezeichnen wollen!

Werden nun diese vorgenannten Abänderungen im Lehrplan verglichen mit den seiner Zeit von den Technikern geforderten Massregeln, so ist der Abstand allerdings ein bedeutender. Von der so energisch verlangten grösseren Berücksichtigung der französischen Sprache erblickt man nicht die Spur, obschon es gar nicht so schwer halten würde, wie man gerne vorschützt, tüchtige Lehrkräfte französischer Zunge zu gewinnen. Und was ist aus all' den Postulaten geworden, die Herr Oberingenieur *Meyer* in seinem „Rapport sur la question de l'organisation de l'école polytechnique fédérale" für die Ingenieurschule aufgestellt hatte?

An der *Bauschule* sehen wir die schon vor 8 Jahren von Herrn Stadtbaumeister *Geiser* bei Anlass der Winterthurer Generalversammlung mit gewohnter Energie bekämpfte Vorlesung über darstellende Geometrie nach der Methode des Herrn Professor Fiedler noch bombenfest dastehen! Obschon nachgewiesen wurde, dass, für die Erfordernisse dieser Abtheilung, die an andern polytechnischen Anstalten eingeführte, mehr auf die practischen Bedürfnisse Rücksicht nehmende Methode vollständig genügen würde, obschon die Lehrer und Schüler des eidg. Polytechnikums zu wiederholten Malen dieser Ansicht in nicht zu verkennender Weise Ausdruck zu geben versucht haben, obschon sogar Herr *Oberingenieur Meyer, Mitglied des eidg. Schulrathes*, auf Seite 12 seiner obenerwähnten Schrift an greifbaren Beispielen nachgewiesen hat, dass gerade das, was man immer zu Gunsten dieser Methode geltend macht, sie fördere das „Raumdenken", ihr durchaus abgeht, so schleppt sich dieselbe von Geschlecht zu Geschlecht „wie eine ew'ge Krankheit fort und rückt nur sacht von Ort zu Ort. Vernunft wird Unsinn, Wohlthat Plage; weh' dir, dass du ein Schüler bist!" möchte man da, frei nach Göthe, ausrufen, besonders wenn man bedenkt, dass die ganze übrige Reduction der Fächer an diesem ersten Jahrescurse zum grössten Theil nur dazu dienen muss, damit die Schüler die ihnen übermässig aufgebürdeten Aufgaben für Herrn Professor *Fiedler* fertig bringen.

Leider ist dies nicht das Einzige, was wir dem neuen Studienplan der Bauschule vorzuwerfen haben. Nachdem die Reorganisation an Hand genommen, war Jedermann zu der Hoffnung berechtigt, dass gerade an dieser Abtheilung in *wirklich fundamentaler Weise* vorgegangen und dieselbe auf einen durchaus neuen Boden gestellt werde. Zu dieser Hoffnung war man um so eher autorisirt, als es gelungen war, in Herrn Professor Bluntschli eine vorzügliche Lehrkraft zu gewinnen und als die Besetzung der übrigen Lehrkanzeln des Baufaches nichts zu wünschen übrig liess. Statt diese Abtheilung in freier Weise zu gestalten, ist über dieselbe noch immer die alte Schablone, welche für die Ingenieurschule und die mechanische Abtheilung ja berechtigt sein mag, gelegt worden. Nach unserer Ansicht, und wir stehen wohl nicht allein da*), sollte Alles darauf hinzielen, aus dieser Abtheilung eine höhere Kunstschule zu machen. Den Bedürfnissen des gewöhnlichen Bauhandwerks genügt vollkommen das Technikum, mit dem wir uns nicht in Concurrenz setzen wollen. Die Architectur-Abtheilung des Polytechnikums soll künstlerisch beanlagte Naturen zu Meistern im Baufach, zu wirklichen Künstlern heranbilden und ihnen die Möglichkeit bieten, ihre Studien abzuschliessen. Nun ist es aber eine bekannte Thatsache, dass nur selten in demselben Individuum wirkliches Talent für die bildenden

*) Wir verweisen beispielsweise nur auf den an anderer Stelle dieser Nummer wiedergegebenen Auszug aus dem Berichte des Herrn Arch. Alex. Koch, dem wir jedoch nicht in allen seinen Ausführungen folgen können.

Künste und Sinn und Geschmack für die exacten Wissenschaften vereinigt sind. So sehr wir bei dem Ingenieur und dem Maschinentechniker gründliches mathematisches Wissen schätzen, so wenig sehen wir die Nothwendigkeit desselben beim Architecten und Künstler ein. Die Stabilitätsberechnungen, die im Hochbaufach vorkommen, sind so einfacher Natur, dass hiefür die Rudimente der Festigkeitslehre genügen. Bei complicirteren Fällen — wie z. B. beim Gaisbergproject — wird doch immer ein Ingenieur zugezogen werden müssen. Wenn dies nun zugegeben wird, so ist absolut nicht einzusehen, warum unsere jungen Studirenden der Bauschule während vier Semestern (denn erst dann machen sie die Uebergangsdiplomprüfung) sich mit Differential- und Integralrechnung, darstellender Geometrie, Baumechanik, Ingenieurkunde etc. plagen müssen; mit Fächern, die den meisten in der Seele zuwider sind und die ihnen zwei Drittheile der ganzen Studienzeit wegnehmen. Da nun ferner die Schlussdiplomprüfung erst nach günstig bestandener Uebergangsprüfung gemacht werden kann, so wird es vorkommen, dass gerade die talentvollsten Schüler, künstlerisch beanlagte Naturen, die aber keinen Sinn für Mathematik haben, im Diplomexamen durchfallen, während Andere, die keinen eigentlichen Beruf zum Künstler in sich fühlen, diese Examen glänzend bestehen. Bei einer solchen Organisation, und hätte man auch die besten Professoren, ist es begreiflich, *dass unsere Bauschule schon seit Jahren discreditirt ist* und dass sich tüchtige Schüler wenn immer möglich von Zürich weg und an besser organisirte auswärtige Anstalten wenden. Diese Missstände sind zu gross, als dass sie unbesprochen bleiben können. Die Früchte, die durch sie gezeitigt worden sind, bestehen in einer bedenklichen Entvölkerung dieser Abtheilung; so ist beispielsweise dieses Jahr *nur ein einziger Schweizer* in den untersten Curs der Bauschule eingetreten!

Mit diesem unerfreulichen Bilde wollen wir unsere Betrachtungen über die Reorganisation des Polytechnikums schliessen, obschon wir noch Verschiedenes zu sagen hätten. Nichts soll uns mehr freuen, als wenn uns nachgewiesen werden kann, dass wir zu schwarz gesehen haben und dass unsere Behauptungen auf unrichtiger Basis aufgebaut sind.

A. Waldner.

Correspondenz.

Herrn Ingenieur Waldner, Redactor der schweiz. Bauzeitung in Zürich.

Geehrter Herr!

In dem Briefe des Herrn Prof. Colladon dat. 22. Juli 84, welchen Sie in der Bauzeitung vom 2. August bringen, wird hervorgehoben, dass ich mich verschiedener unrichtiger Behauptungen schuldig gemacht habe; ich unterlasse es grundsätzlich mich über die Art, wie mich Herr Prof. Colladon abfertigen will, näher einzutreten und beschränke mich lediglich auf Zahlenbeweise, um die Wahrheit dessen, was ich in meiner Erwiederung auf Herrn Prof. Colladon's Artikel vom 10. Mai aussagte, zu begründen, um so mehr als es mir Herr Prof. Colladon als Schüchternheit, respective als Unsicherheit in meinen Behauptungen auslegt, wenn ich nicht mit Zahlen ausrückte.

Herr Prof. Colladon sagt in seinem Artikel vom 10. Mai 84 auf Seite 113 I. Colonne in der mit * bezeichneten Anmerkung, M. Leschot habe einen Druck von 3 à 4000 *kg* per cm^2 bei dem Diamantbohrer als den günstigsten gefunden, während auf der gleichen Seite Colonne II gesagt wird, dass die normale Pressung, welche M. Leschot auf seine Bohrer im Granit wirken liess, 280 bis 300 *kg* per cm^2 betragen habe, woraus geschlossen werden könne, dass der Druck per mm^2, welchen schon Leschot als den passendsten gefunden habe, fast derselbe per Quadrateinheit sei, welche M. M. Stapf und Brandt für gehärtete Stahlbohrer gefunden hatten. Es liegt in diesen beiden Sätzen ein gewaltiger Widerspruch, der, wie aus dem Briefe des Herrn Prof. Colladon vom 22. Juli hervorgeht, sich darin auflöst, dass im 2. Satze der gesammte Druck auf das Bohrinstrument, dessen Angriffsfläche $^1/_{10}$ bis $^1/_{15}$ cm^2 beträgt, mit dem per cm^2 verwechselt wurde. Indem dieser Totaldruck 280 bis 300 *kg* gewesen sei, ergäben sich somit ca. 4300 *kg* Druck per cm^2 Druckfläche. Unmittelbar vor diesem im 2. Briefe berichtigten Satze über die von Leschot gefundenen Pressungen sagt Herr Prof. Colladon: Hr. Brandt hätte in seinem Briefe vom 7. Juni 79 der „Eisenbahn" als Druck auf die Angriffsfläche der Bohrschneide 5000 *kg* per cm^2 angegeben; diess ist durchaus unrichtig, denn Brandt spricht in jenem Briefe gar nicht von einem Drucke *per Flächeneinheit*, sondern von einem ungefähren Totaldrucke, den die Presse auf den Bohrer ausübe, er sagt auch nicht, ob dieser ungefähre Druck auf ein weiches oder hartes Gestein Bezug habe.

Es ist überhaupt schwierig, bei so überaus von einem Momente zum andern veränderlichen Verhältnissen bei zugeschärften Bohrinstrumenten mit Druck per Flächeneinheit zu rechnen; Thatsache ist, dass z. B. am Pfaffensprung in dem sehr dichten, festen Granit und Quarzit die Brandt'schen Bohrmaschinen am günstigsten arbeiteten, wenn der Wasserdruck in den Röhren 100 bis 120 Atm. betrug, was auf die Vorschubkolbenfläche der Bohrmaschine von 125 *mm* Diam. respective von 122 cm^2 Querschnitt im Mittel einen Druck von $110 \times 122 = 13\,420$ *kg* ausmacht. Da nun aber Herr Prof. Colladon wünscht, dass ich den Druck der Stahlbohrer per Flächeneinheit mit Zahlen ausdrücke, so kann dies in folgender Weise geschehen:

An der Landesausstellung, wo Tausende Zeugen des Bohrens der Brandt'schen Bohrmaschine in Granit (einem vom Pfaffensprung herrührenden Blocke) waren, wurde mit 80 bis 90 Atm. Druck gebohrt. Der Druck auf den Vorschubcylinder betrug somit $85 \times 122 = 10400$ *kg*, der Bohrer drang per Minute d. h. bei 5 bis 6 Umdrehungen 5 à 6 *cm* tief in den Granit ein, somit per Umdrehung im Mittel 1 *cm*; oder da die Bohrer 4 schneidig waren, per Schneide 2,5 *mm*. Jeder Schneide liegt somit ein 2,5 *mm* dicker Spahn vor, den sie wegsprengen muss, hinter der Schneide ist der Grund des ringförmigen Canals $2\,^1/_2$ *mm* tiefer; rechnet man nun, dass die Projection der anliegenden Bohrschneide senkrecht zur Achse anfänglich, *viel gesagt* 1 *mm*, nach ziemlicher Abnützung aber 3 *mm* d. h. im Mittel 2 *mm* betrage, so bietet die Bohrschneide bei 12 *mm* Breite im Mittel $2 \times 12 = 24$ mm^2 und 4 Schneiden eine Fläche von $4 \times 24 = 96$ $mm^2 = 0{,}96$ oder rund 1 cm^2 Fläche normal zur Achse dar, welche den axialen Druck aufnehmen muss; es ergibt sich hieraus ein Druck per cm^2 von $\frac{10\,400}{1} = 10\,400$ *kg*; und am Pfaffensprung $\frac{13\,420}{1} = 13\,000$ *kg* rund per cm^2, also mehr als das Dreifache von dem Drucke, welchen Herr Prof. Colladon als den richtigen annehmen zu müssen glaubte. Vom Druck, welcher durch die Rotation des Bohrers gegen den vorliegenden Spahn in tangentialer Richtung entsteht, rede ich absichtlich nicht, um nicht durch Einführung weiterer Begriffe die Klarheit des Gesagten zu beeinträchtigen und die Sache weiter zu compliciren.

Dass ich Leschots Verdienste voll anerkenne und nicht im Geringsten zu verkleinern beabsichtigte, mag wol am besten daraus hervorgehen, dass, wie in meinem Artikel eingangs gesagt wurde, in dem von der schweizerischen Steinkohlenbohrgesellschaft 1876 erschienenen Berichte, dessen technischen Theil ich grossentheils verfasste, in ehrendster Weise gedacht wurde.

Ich begnüge mich nun mit dem Gesagten und überlasse es ruhig den Lesern zu beurtheilen, wer sich trompirte und bedaure nur, zu einer nochmaligen Antwort gezwungen worden zu sein.

Mit Hochachtung

Winterthur, den 12. Oct. 1884. *C. Hirzel-Gysi.*

Miscellanea.

Ueber die Leistungen der Bauschule am eidg. Polytechnikum fällt Herr Arch. Alex. Koch in dem kürzlich erschienenen Fachbericht über Gruppe 17 (Keramik) der Schweiz. Landesausstellung folgendes herbe Urtheil, das wir allerdings nicht unbedingt unterschreiben möchten: „Statt dass man den Schülern der Architectur-Abtheilung in allererster Linie das Zeichnen beibringt, wird die schönste und längste Zeit mit mathematischen Spielereien verplämpert, die früher sogar ohne jede Consequenz betrieben wurden. Differential- und Integralrechnung wurde ein ganzes Jahr in ungezählten Stunden getrieben und bezügliche Hausaufgaben gemacht (oder weit practischer abgeschrieben), aber nicht eine einzige Nutzanwendung für die Praxis wurde nachgewiesen. Dagegen wurde Baumechanik mit Anwendung gewöhnlicher Algebra gelöst, wobei es überflüssig erschien, irgend eine in der Construction vorkommende Aufgabe einzuflechten. Mit Strahlenbündeln wurde bis zum Ueberfluss gefochten und Curven aller möglichen Ordnungen und Classen vorgeführt, ohne dass diess gehindert hätte, dass die Schüler über die ein-

fachste Schattenconstruction in Unkenntniss blieben und für Perspective erst in einem späteren Semester und ein Extracolleg gelesen und besucht werden musste.

Heute hat sich dies etwas gebessert, der Differential- und Integralrechnung wird eine etwelche Folge in der Baumechanik gegeben, die sich nun auch mit practischen Hochbauaufgaben beschäftigt. Aber immer noch bleibt ersteres Fach, sowie die Art und Weise der Docirung der darstellenden Geometrie eine mathematische Marotte, so lange andere viel wichtigere und unentbehrlichere Fächer darunter Schaden leiden.

Die Bauschule am eidgenössischen Polytechnikum ist von jeher in einer traurig unkünstlerischen Weise angelegt gewesen, so dass die tüchtigsten Lehrkräfte nicht vermocht haben etwas Ordentliches zu Stande zu bringen. Hält man Umschau unter den Schülern, die sie herangebildet hat, so sind vielleicht drei oder vier derselben etwas halbwegs Ordentliches geworden*) und können etwas, aber nur desshalb, weil sie es anderwärts gelernt haben. Die andern treten sich in guten Zeiten auf die Füsse, in schlechten aber, wo der Häuschen weniger gebaut werden, leiden sie elend Noth. Man sollte meinen, eine gute technische Hochschulbildung befähige den Inhaber, im Nothfall seinen Beruf zu wechseln, ohne dass er auf die Anwendung aller in der Schule erworbenen Kenntnisse verzichten müsste. Dem ist aber in der Schweiz nicht so. Viele auf dem zürcherischen Polytechnikum diplomirte Architecten sahen sich im Lauf der Zeit genöthigt, ihren erwählten Beruf zu verlassen, weil er ihnen den Lebensunterhalt nicht mehr bot, aber kein Einziger fand in dem von ihm an der Schule Gelernten Fond genug, um darauf hin ein anderes Geschäft zu unternehmen.

Bierbrauer, Cement-, Papier- und andere Fabricanten oder Baumaterialienhändler und dergleichen sind sie geworden, wenn sie Unternehmungsgeist genug besassen, andernfalls haben sie sich irgendwo anders hin im Baufach verkrochen, wo sie an ihr mit grossen Opfern und Mühen Erlerntes nur mit Wehmuth denken, aber keinen Gebrauch davon machen können.

Nicht ein Einziger meines Wissens hat sich dem practischen Kunstgewerbe zugewendet, nicht ein Einziger ist Dessinateur für Bronze, Eisen, Möbel, Tapisserie, Keramik, Decorations- oder Theatermaler oder dergleichen geworden und hat als solcher die mannigfaltigen Kenntnisse, die ein Architect in diesen Branchen nutzbringend anlegen kann, verwerthet. Sie konnten allesammt nicht zeichnen!

Die Bauschule am eidgenössischen Polytechnikum gibt also ihren Schülern keineswegs, wie vielfach gerühmt wird, eine umfassende, allgemein vorbereitende Bildung mit, die ihn nicht für einen bestimmten Zweck zudrechselt, sondern ihn befähigt, sich in allen Branchen seines Faches zurechtzufinden.

Nichts gibt sie ihm mit als eine Masse mathematischer**) Allotria, mit der er, wenn er dieselbe nicht schon im letzten Kurs verschwitzt hat, nichts anzufangen weiss, sowie eine ziemlich ungenügende Kenntniss und Bewegungsfreiheit in der monumentalen Architectur und nunmehr auch in der Construction; alles andere ist mehr denn mangelhaft.

Wäre jemals für die Erlangung des Diploms die Bedingung des Ausweises verbunden gewesen, dass der Aspirant ein nur halbwegs ordentliches Ornament oder eine nur einigermassen anständige Figur müsse zeichnen oder gar componiren können, von Modelliren oder Malen nicht zu reden, so hätte wol kaum je ein Diplom für einen Architecten ausgegeben werden können.

Wie schön wäre es gewesen, wenn diejenigen Kräfte, welche auf dem Felde der monumentalen Architectur nicht reussirten, befähigt gewesen wären, sich dem Kunstgewerbe zuzuwenden. Dann wären wir sicher nicht in den zur Zeit vorhandenen Sumpf gerathen. Man hat gesagt, die schweizerische Bauschule sei nur als Vorschule angelegt und vorgesehen, dass die abgehenden Schüler nachher noch eine andere Schule zu ihrer Vervollkommnung besuchen und die nothwendigen Studienreisen machen.

Nachdem aber der Verlauf gezeigt hat, dass von allen am Polytechnikum diplomirten Architecten keine 10% so gestellt waren, dass es ihnen möglich wurde, noch eine andere Schule zu besuchen und dass sicher kein ganzes Procent eine solche weitere Schule als regelmässiger Schüler besucht und das geforderte Examen gemacht hat, auf welches hin er ganz einzig und allein mit dem gerügten mathematischen Ballast beschwert wurde, so wird man wol endlich zugeben müssen, dass die Grundlage der Anstalt für unser Land eine ganz verfehlte, schleunigst zu verlassende ist.

Das Land bedarf einer Anstalt, die in sich selbst abgeschlossen und nicht als Vorstufe für eine auswärts zu besuchende Schule angelegt ist.

Wenn aber das Land als zu klein und zu mittellos erachtet wird für den Unterhalt einer in jeder Hinsicht auf der höchsten Höhe stehenden Architecturschule, so mag man sich damit begnügen, eine Schule einzurichten, wo das Nothwendigste gelehrt und etwa Gelegenheit gegeben wird, dasjenige noch sich anzueignen, was für die Examen, welche höher angelegte Anstalten verlangen, unerlässlich erscheint. Zur Zeit wird gerade das Gegentheil practicirt, dafür ist aber auch die Signatur: Die Leute meinen, sie *wissen* ungeheuer viel, aber *können* thun sie gar nichts."

*) Hier trägt der Verfasser offenbar etwas stark auf! Die Red.

**) Man würde schwer irren, wollte man aus meinem vorstehenden Urtheil schliessen, dass ich den mathematischen Studien der Bauschüler unbedingt abhold sei. Niemand treibt überhaupt Mathematik, ohne davon für seine Geistesbildung Nutzen zu ziehen. Ich denke aber, es wird Niemand bestreiten können, dass derjenige Allotria treibt, der sich mit seinem Studienfache ferner liegenden Disciplinen beschäftigt, während er es *dringend nöthig* hätte, sich in den Anfangsgründen seines speciellen Faches umzusehen.

Reiseglossen. Unter diesem Titel erschien in einer der letzten Nummern der „Deutschen Bauzeitung" ein in feuilletonistischer Weise gehaltener Artikel, in welchem ein Fachmann, oder, wie er sich selbst nennt, ein „Eisenbahner" seine auf einer Erholungsreise durch Elsass-Lothringen und die Schweiz empfangenen Eindrücke wiedergibt. Für uns Schweizer und für Diejenigen, welche die schweizerischen Verhältnisse näher kennen, mag es interessant sein zu sehen, wie dieselben von einem durchaus unbefangenen Ausländer beurtheilt werden. Der Spiegel, den unser, dem deutschen Norden entstammende College uns vorhält, ist zwar nicht vollkommen glatt geschliffen, so dass einzelne Gesichtszüge etwas verzerrt erscheinen. Trotzdem, oder gerade desswegen, wollen wir dieses Bild genau so reproduciren, wie es uns geboten wird, und uns höchstens erlauben, den „Glossen" in Klammern hie und da ein bescheidenes „Glösschen" anzuhängen. Der erwähnte, sich mit B . . . . m unterzeichnende „Eisenbahner" schreibt:

„Während in Deutschland in den zwei letzten Jahrzehnten recht ansehnliche Summen darauf verwendet worden sind, die vorhandenen Bahnanlagen, insbesondere die älteren Personen-Bahnhöfe zu erweitern und sachgemäss auszubauen, oder durch neue zu ersetzen, ist in der Schweiz merkwürdiger Weise nach dieser Richtung hin seit 20 Jahren recht wenig geschehen. Es muss dies um so mehr auffallen, als in der Schweiz der Personenverkehr im Verhältniss zum Güterverkehr eine unvergleichlich wichtigere Rolle spielt, als in Deutschland. Alle verfügbaren Mittel des Landes scheinen dazu verwendet zu sein, das Bahnnetz selbst zu erweitern, wobei Concurrenzlinien gebaut wurden, gegenüber welchen die theilweise Vergeudung des National-Vermögens im Ruhrkohlen-Revier vor der Verstaatlichung der Köln-Mindener und Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft wahres Kinderspiel ist. Es ist daher sehr erklärlich, wenn auch die Schweizer in Eisenbahnfragen nach der rettenden Hand des Staates, oder richtiger des Bundes zu rufen beginnen. (Dieser Ruf ist in jüngster Zeit etwas verhallt! Die Red.)

So besteht in *Bern* noch heutigen Tages eine Bahnhof-Anlage, welche für jeden Betriebstechniker einfach als unglaublich bezeichnet werden muss. Die Züge nach und von Lausanne und Genf können nur durch Zurücksetzen in die Bahnhofshalle gelangen! Dabei ist die Strecke Basel-Olten-Bern-Lausanne-Genf Durchgangslinie für directe Schnellzüge. In *Basel* wird der ganze Verkehr an *einem einzigen*, allerdings sehr langen Perron abgewickelt, ähnlich in *Luzern*, wo man sich immer noch mit dem alten, nach und nach erweiterten Provisorium behilft und in dem äusserlich so schönen, reich ausgestatteten Bahnhofe *Zürich's*, der vor 16 bis 18 Jahren als einziger seiner Art neu hergestellt wurde, führt der Haupteingang gegen einen *„verbotenen Durchgang"*. Ausserdem ist es auffallend, wie es in Zürich geduldet wird, dass die Reisenden trotz der Kopfperrons und der Seiten- und Mittelperrons beim Ein- und Aussteigen über die Geleise laufen. Wo bleibt da noch der Vortheil der Kopfstation? Ein guter Grundriss eines Empfangsgebäudes ist wirklich des Schweifses der Edeln werth!

Merkwürdiger Weise ist in der Schweiz der Inselbahnhof, der bei grossen Knotenpunkten in Deutschland mit Recht und mit Erfolg so oft angewendet wird, anscheinend fast unbekannt. In Folge dessen entstehen an den Knotenpunkten Bahnhof-Anlagen mit Zwischenperrons und einer dem entsprechenden, von den Reisenden zu überschreitenden Geleisezahl, die um so weniger als sehr betriebssicher bezeichnet werden können, als in Folge der vielen gemischten Züge, welche in der Schweiz leider noch üblich sind, sowie auch der häufig recht langen reinen Personenzüge, die Perron- und Geleiselängen so beträchtliche sein müssen,

dass die Uebersichtlichkeit leidet. Rothkreuz und Brugg sind Beispiele solcher wenig schönen Bahnhöfe.

In ganz eigenthümlicher Weise ist in *Zug* die Kopfstation für die durchgehenden Züge Zürich-Luzern unschädlich gemacht. Es ist noch eine zweite Kopfstation eingeschaltet, so dass es nicht nothwendig ist, die Locomotive zu drehen, den Gepäckwagen umzusetzen u. s. w.; der Zug wird aus der Hauptstation mit Rangirmaschine gefahren. Beinahe möchte man sagen, diese Lösung gehörte zu der Art der Austreibung des Teufels durch Beelzebub.

Im Uebrigen muss man anerkennen, dass in letzter Zeit auch in der Schweiz mit Eifer an Neuerungen im Eisenbahndienst gegangen wird. Die grössern ältern Bahnen gehen mit Einführung eisernen Oberbaues und mit der Aufstellung von Central-Apparaten rüstig vor; nur ist es auffallend, dass die alte Vautherinsche Keilbefestigung, welche in Deutschland wohl als überwunden zu betrachten ist, auch bei neuen Bahnen in der Schweiz z. B. Brugg-Rothkreuz noch verwendet wird. Allen übrigen Bahnen der Schweiz steht weit voran in jeder Hinsicht die herrliche *Gotthardbahn.* Es ist dies thatsächlich in Bau und Betrieb eine prächtige Musterleistung, die alle Techniker, besonders aber diejenigen deutscher Zunge und deutschen Geistes, als die eigentlichen Träger des hier zur Erscheinung gebrachten Wissens und Könnens, mit gerechtem Stolze erfüllen darf. Das Beste und Neueste der Eisenbahntechnik ist hier vereinigt und die erhabene Grossartigkeit des Ganzen athmet dieselbe ruhige Würde, wie die schneebedeckten benachbarten Bergriesen. Wahrlich, hier war es nicht nothwendig, zur Belebung des Tracé interessante Maulwurfshaufen aufzusuchen. Die Stationsgebäude der Gotthardbahn sind in recht glücklicher Weise den verschiedenen klimatischen Verhältnissen angepasst, im sonnigen Süden mit freundlichen offenen Hallen an Stelle der geschlossenen Fluren und Gänge, im Hochgebirge gut verwahrt gegen Schnee und Sturm. Dabei sind sie selbst in Städten mit starkem Fremdenverkehr, wie z. B. Lugano, in anerkennenswerther Weise einfach gehalten (ein Urtheil das die Direction erwähnter Bahn kaum unterschreiben würde! Die Red.); sie zeigen nicht jene fast übertriebene Pracht, welche vielfach gerade in älteren schweizerischen Wartesälen zu Tage tritt, tragen aber, besonders hinsichtlich des Mobiliars, der Bequemlichkeit der Reisenden mehr Rechnung, als manches neuere anspruchsvolle deutsche Empfangsgebäude mit seinen zwar stilgerechten, aber steifen und unbequemen Möbeln.

Mit dieser anerkennenswerthen Fürsorge für die Bequemlichkeit der Reisenden stimmt allerdings das leider angenommene sog. amerikanische Wagensystem schlecht überein. Eine bequeme Nachtruhe ist in diesen Wagen kaum möglich und das eilige Durchlaufen der Schaffner gehört auch nicht zu den besonderen Annehmlichkeiten. Allerdings sind die Wagen selbst, wenn einmal von dem ganzen unglücklichen System abgesehen wird, über allen Tadel erhaben und jedenfalls den norddeutschen Wagen gleicher Bauart erheblich vorzuziehen. Dies gilt ganz besonders von der Anordnung zweier breiter Fenster, an Stelle der bei uns üblichen 3—1 breites und zwei schmale — welche bei derartigen Wagen keinen erkennbaren Zweck haben.

Wie fast überall in der Schweiz, so herrschen auch bei den eisernen Brücken der Gotthardbahn die Fachwerkträger mit parallelen Gurtungen vor, welche womöglich als *continuirliche* Träger über mehrere Oeffnungen gestreckt, nur äusserst selten *verticale,* sondern fast ausschliesslich *geneigte* Druckstreben haben und bei welchen die Gegendiagonalen auch bei Einzelträgern bis an die Auflager durchgeführt sind. Die Brücken dieser süddeutschen (Züricher, Culmann'schen) Schule muthen uns Norddeutsche, in Schwedler'scher Schule erzogene Techniker selbst dann noch etwas fremd an, wenn man selbst einst zu den Schülern Culmanns gehörte; sie erscheinen uns gewissermassen als die Vertreter der reinsten, einseitigen Theorie und unwillkürlich wirft man die Frage auf, ob, besonders aus practischen Gründen, unsere norddeutschen Brücken-Constructionen nicht zweckmässiger gewesen wären. Dabei würde unzweifelhaft auch die landschaftliche Wirkung häufig gewonnen haben, besonders bei öfterer Anwendung der Bogenbrücke.

(Schluss folgt.)

Explosion der Locomotive „Rucaru" der kgl. rumän. Staatsbahn. Am 14. October Mittags ist der Kessel der den fahrplanmässigen Morgenpersonenzug von Ploesci nach Predeal befördernden Maschine unmittelbar nach Ausfahrt aus der Haltestelle Azuga, der letzten Station vor Predeal, explodirt. Hierbei ist der diensthuende Locomotivführer sofort getödtet und auf erhebliche Distanz fortgeschleudert worden; der schwer verwundete Heizer ist erst nach drei Tagen gestorben. — Die explodirte Locomotive „Rucaru" gehörte einer Kategorie von Maschinen an, welche im Laufe des Jahres 1881 für die Bergstrecke Ploesci-Predeal in den Werkstätten der k. k. österreich. Staatsbahn gebaut wurden. Diese Personenzugslocomotiven haben drei gekuppelte Achsen (diejenigen für Güterzüge vier gekuppelte Achsen), ein Dienstgewicht ohne Tender von 33,5 *t*; der Tender mit ebenfalls drei Achsen hat ein Dienstgewicht von 22,5 *t*. — Die Kessel dieser Maschinen haben kupferne Feuerbüchsen und messingene Siederohre. — Die Linie Ploesci-Predeal befindet sich fast auf ihrer ganzen Länge von 84,4 *km* im Thale der Prahova; von Câmpina an (35,5 *km*) nimmt sie den Character der Gebirgsbahn in vollstem Umfange an und windet sich in zahllosen scharfen Kurven und mit Steigungen zwischen 12 und 20 ‰ im Thal der Prahova aufwärts, bis hinter Sinaia (65 *km*) das Thal weiter wird, die Steigungsverhältnisse trotzdem aber bis Predeal, der Passhöhe, noch dieselben bleiben. — Das Unglück geschah dicht hinter der Haltestelle Azuga in einer Steigung von 16,5 ‰ (1 : 61). — Die Explosion selbst ist jedenfalls aus einem zu niedrigen Wasserstande des Kessels herzuleiten, denn sowohl die Feuerbüchsendecke wie die obersten Siederohre in der Nähe der Rauchkammer sind stark geglüht. Der hintere Theil des Kessels sammt Feuerbüchse ist mit dem Rahmen zusammen stehen geblieben, während der andere Theil ungefähr von der Mitte des cylindrischen Theils an, etwas hinter der Einmündung des vorderen Hauptspeiseventils, abgerissen und auf ca. 150 *m* Distanz an die Berglehne geschleudert wurde. Es ist also anzunehmen und auch aus den Aussagen des Heizers hervorgegangen, dass der betr. Locomotivführer noch, nachdem der Wasserstand so tief gesunken war, dass eine beträchtliche Anzahl Röhren bei dem Anfahren in die Steigung von Wasser frei lief und der Wirkung eines sehr starken Holzfeuers voll ausgesetzt war, speiste, worauf auch sofort die Explosion erfolgt sein soll. — Bei dem Unglück war es immer noch ein grosses Glück zu nennen, dass die Explosion bei dem zu Berg fahrenden Zuge stattfand, denn bei einem abwärts gehenden wäre unfehlbar der ganze Zug entgleist und hätte an der betr. Stelle der Bahn eine derartige Entgleisung von entsetzlichen Folgen sein müssen. So sind nur die ersten fünf Wagen des Zuges entgleist, während der übrige Theil, durch die Bremsen gehalten, auf der Steige stehen blieb. — *a.* —

Die Eröffnung des neuen Schuljahres am eidg. Polytechnikum und die Enthüllung des Culmann-Denkmales fanden am letzten Montag in programmmässiger Weise statt. Vor zahlreicher Zuhörerschaft entwickelte der Director des Polytechnikums, Professor Dr. *C. F. Geiser,* nachdem er die Namen der neu aufzunehmenden Studirenden vorgelesen hatte, in einer längeren Ansprache an dieselbe, seine Ansichten über die Lehrmethode an unserer eidgenössischen Schule, worauf Professor *Pestalozzi* das Wort ergriff um mitzutheilen, in welcher Weise die Culmann-Commission vorgegangen sei, um das Andenken an den verstorbenen Lehrer auch in äusserlicher Form zu ehren. Das Denkmal und die Stiftung wurden von dem Präsidenten des eidg. Schulrathes, Dr. *Kappeler,* Namens dieser Behörde, entgegengenommen, als ein Zeichen der Dankbarkeit und Liebe der Schüler für ihren Meister und als eine Mahnung an die Behörden der Anstalt, stets ihre Pflichten gegen die studirende Jugend zu erfüllen. Nachdem sich dieser feierliche Act, zu dem auch die Familie des Verstorbenen eingeladen worden war, in der Aula der Polytechnikums vollzogen hatte, wurde die Hülle des im Vestibul des unteren Stockes aufgestellten Denkmales entfernt, über dessen formvollendete Erscheinung und meisterhafte Ausführung nur eine Stimme der Anerkennung und des Lobes herrschte.

Telephonische Verbindung von Städten. Am 14. October ist die Telephonleitung zwischen Köln und Bonn dem Betrieb übergeben worden. An der Verbindung zwischen Frankfurt und Mainz wird lebhaft gearbeitet. London wird mit Brighton, Leeds, Liverpool und Manchester telephonisch verbunden, in Belgien sollen sogar alle Städte, welche Telegraphenlinien besitzen, auch mit Fernsprechern unter einander verkehren können. Hoffentlich ist das Telegraphen-Monopol bei uns nicht die Ursache, dass unsere Verkehrscentren Zürich, Genf, Basel, St. Gallen dieser neuen Verkehrserleichterung noch lange entbehren müssen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: Ein junger Ingenieur auf das Zeichnungsbureau einer Flusscorrection. (393)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur,* Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 18.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Organ

des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50

Inserate nimmt allein entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd IV. ZURICH, den 1. November 1884. № 18.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
8. Nov.	Bauleitung der Juragewässer-Correction	Bern	Aushub und drei Dohlen für den Entsumpfungsgraben im Bözingenmoose von 1128 *m.*
9. Nov.	Brunnencommission C. Obrist-Spörri (Präsident)	Rupperswyl (Ct. Aargau)	Herstellung einer Trinkwasserleitung mit Hydrantenanlage. Näheres daselbst.
10. Nov.	Gemeindrath	Oberglatt (Ct. Zürich)	Erdarbeiten zur Correction der Ebnigasstrasse.

Zum Artikel: „Die stärkste Locomotive der Welt.“

Von *R. Abt.*

Herr *Maey* findet in Nr. 16 der *Schweizerischen Bauzeitung* vom 18. October:

I. Dass die Vergleichung der *Abt*'schen Zahnradlocomotive mit der Maschine „El Gobernador“ unstatthaft sei;

II. dass kein Recht vorliege, auch auf amerikanischen Gebirgsbahnen einen Adhäsionscoefficienten von $^1/_7$ vorauszusetzen;

III. dass die amerikanischen Locomotiven per *t* Gewicht eine viel höhere Leistung aufweisen, als die genannte Zahnradmaschine.

Sehen wir diese Behauptungen etwas näher an.

Ad I. Die Erwiderung sagt: „Die Adhäsionsloco„motiven dienen für *Flachbahnen*, während die Zahnrad„locomotiven für *Bergbahnen* bestimmt, als Specialität anzu„sehen sind;“ .... „und wenn die Adhäsionslocomotiven „starke Steigungen nicht befahren können, so werden um„gekehrt Zahnradlocomotiven *Schnellzüge* in der Ebene nicht „zu befördern im Stande sein.“

Wären die Verhältnisse, über die in Nr. 15 ein Vergleich angestellt ist, so, wie nach diesen beiden Sätzen angenommen werden müsste, dann freilich dürften die Ansichten weniger verschieden sein. Nun handelt es sich aber nicht um *Flachbahnen* und nicht um *Schnellzüge*, sondern in beiden Fällen um *Gebirgsbahnen* und um Fahrgeschwindigkeiten von *12 bis 13 km.*

Der Uebergang der *Central Pacific Railroad* über die *Sierra Nevada* ist eine Gebirgsbahn, wie sie sich der kühnste Techniker nicht schöner wünschen kann und dass man eine Maschine, welche speciell gebaut wurde, um grosse Lasten mit 13 *km* Fahrgeschwindigkeit zu befördern *Schnellzuglocomotive* nennt, dürfte ganz neu sein.

Der Zweck des erwähnten Vergleiches ist überhaupt kein anderer, als zu zeigen, wie dieselbe Aufgabe auf zwei wesentlich verschiedene Arten zu lösen versucht ist. Diese Aufgabe: Die Eisenbahnen in und über die Berge fortzusetzen, dadurch abgeschnittene Landestheile dem Weltverkehre näher zu rücken, oder verschiedene Eisenbahnnetze mit einander zu verbinden, ist überhaupt eine so wichtige, dass auch der bescheidenste Beitrag zu ihrer Lösung verdient, ohne Vorurtheil aufgenommen zu werden.

Vor wenig Jahren hat die *Gotthardbahn* sich in angelegenster Weise mit dieser Aufgabe beschäftigt. Hervorragende Fachleute haben ihre Meinung abgegeben, haben dabei nicht nur Adhäsions- und Zahnradlocomotiven, sondern auch Seil- und atmosphärische Bahnen in Betracht gezogen und miteinander verglichen, ohne dass Jemand solches für unstatthaft gehalten hätte.

Für den Techniker concentrirt sich diese Aufgabe zunächst darauf, eine gewisse Höhe zu überwinden. Bei der *Harzbahn* wird dies durch Anwendung einer Maximalsteigung von 60 ‰ und 55 *t* schweren Zahnradlocomotiven gemischten Systems erreicht. Die amerikanischen Ingenieure haben, um relativ dieselbe Höhe zu überwinden, eine fast dreimal längere Bahn und trotzdem noch eine doppelt so schwere Locomotive zu Hülfe genommen. Sie sind aber immerhin mit der Steigung auf 22 ‰ geblieben, haben also nach allgemeinen Begriffen keine „*Flachbahn*“ erstellt, gleichwol betreiben sie ihre Linie mit Adhäsionslocomotiven, die wie die meisten amerikanischen Maschinen unter ähnlichen Verhältnissen mit 12 $^1/_2$ bis 13 *km* Geschwindigkeit fahren.

Die Amerikaner machen es also ganz wie wir hier: Sie wollen auch in den wildesten Gebirgen wirkliche Flachbahnen bauen, weil aber das Geld hiezu nicht ausreicht, so begnügen sie sich mit einem *Mittelding* von Steigung, stellen darauf die für Flachbahnen geeigneten Locomotiven und machen diese, um noch etwelche Lasten befördern zu können, unverhältnissmässig schwer.

Unsere Vorfahren und unsere Collegen für den Strassenbau sind in dieser Richtung viel practischer, sie bauen in der Ebene wirkliche *Flachstrassen*, im Gebirge aber *Bergstrassen*, indem sie diesen entsprechend höhere Steigungen geben.

Schon heute gibt es nun freilich auch eine namhafte Zahl von Fachleuten, welche an der Durchführung dieses Grundsatzes auch bei den Eisenbahnen arbeiten. Und es wäre nachgerade kein Unglück, wenn die Techniker ihr Ideal nicht allein darin fänden, ganze Bahnen als unterbrochene Kunstbauten auszuführen, statt das natürliche Terrain zu benutzen, nur desshalb, um einen Motor anwenden zu können, der bloss in beschränkten Grenzen günstig arbeitet, sondern sich bei aller Gewissenhaftigkeit über Solidität und Leistungsfähigkeit auch jene Frage stellen wollten, ob dabei das ihnen anvertraute Geld nutzbringend angelegt ist. Dass in dieser Richtung viel gesündigt wurde und dass dieser Umstand nicht wenig dazu beigetragen hat, gerade den Techniker von gewissen Stellen auszuschliessen, wo er zum allgemeinen Wohle wesentlich beitragen könnte, dürfte nicht geleugnet werden.

Das Volk vermag nicht nach allen Seiten hin 100 Millionen à fonds perdu hinzugeben, um für eine kaum grössere Summe mit knapper Noth einen anständigen Zins zu erhalten, es vermag nicht überall den *km* Bahn mit einer Million zu erkaufen, um schliesslich doch nur ein Verkehrsmittel zu haben, das nicht betriebssicherer und vielleicht nicht einmal leistungsfähiger ist, als eine Zahnstangenbahn, die per *km* nur die Hälfte oder noch weniger gekostet haben würde.

Bei der Harzbahn z. B. stellt sich der *km* auf rund 190 000 Fr., mit Einschluss des Betriebsmaterials und aller Einrichtungen. Die seit vielen Jahren projectirte Adhäsionsbahn hätte nicht nur das Doppelte gekostet, sondern ausserdem noch den Uebelstand gehabt, dass sie auf ihrem Wege eine Reihe industrieller Ortschaften und Werke *nicht* berührt hätte.

Dass die Anwendung grosser Steigungen den Bau einer Bahn billiger macht, darüber sind wir alle einig, weniger darüber, mit welchen Motoren diese steilern Bahnen betrieben werden sollen; doch davon im folgenden Abschnitt.

Ad. II. Ueber den *Adhäsionscoefficienten* ist seit fünfzig Jahren schon viel geschrieben worden, ohne dass er sich geändert hätte.

Eine Adhäsion zwischen Schienen und Rad von $^1/_3$ und $^1/_4$ ist nichts Neues. Um diese zu beobachten, braucht man nicht erst nach Amerika zu gehen, das können wir *ausnahmsweise* auch auf unsern Bahnen haben; aber hart daneben und vielleicht ebenso häufig auch $^1/_8$, $^1/_{10}$ und noch weniger. Wenn die Erwiderung vorsichtigerweise von „*Maximal-Adhäsionscoefficienten*“ spricht, so dürfte Jedermann *das* unstatthaft finden, diesen für eine steile Bahn, die durch ein langes und wildes Gebirge führt, als *normal* hinzustellen. Es ist dieses ebenso unstatthaft, als wenn man zu Gunsten des Zahnradsystemes mit $^1/_{15}$ und $^1/_{18}$ rechnen wollte, Coefficienten, die ebenfalls beobachtet werden.

Es gibt auch europäische Locomotivbauer, die die Zugkraft ihrer Maschinen zu $^1/_5$ des Adhäsionsgewichtes und mehr angeben (im Allgemeinen sind ja überhaupt die Dampfcylinder unter dieser Annahme bemessen), und gleichwol verhalten sich ihre Maschinen bei ungünstigem Schienenzustande um kein Haar besser, als jene andrer Leute.

Wol hat *Morin* den Reibungscoefficienten der Bewegung zwischen Schmiedeisen und Schmiedeisen bei *trockener*

Oberfläche zu 0,44 gefunden, derjenige für den Ruhezustand, der hier in Betracht kommt, müsste also noch grösser sein; aber unmittelbar daneben gibt dieselbe Autorität den Reibungswiderstand derselben Materialien bei *„wenig fettiger Oberfläche"* zu *0,13* also zu rund $^1/_8$ an.

Es braucht nun kaum hervorgehoben zu werden, dass nicht nur reines Fett, sondern auch Feuchtigkeit in ihren verschiedenen Zusammensetzungen und Graden ein wirkliches Schmiermittel zwischen Schienen und Rädern bildet, dass aber auch sehr oft eigentliches Schmiermaterial, von dem Rollmaterial herrührend, direct den Schienenzustand verschlimmert.

Es ist auch vor Jahren gerade in dieser Fachschrift hervorgehoben worden, dass der Betrieb des *Hauenstein* und der *Jurabahnen* dargethan hat, wie das Waschen der Schienen, welches die Adhäsion begünstigt, regelmässig durch jede passirende Maschine vorgenommen werden muss, ansonst die Wirkung verloren geht und sofort die alten ungünstigen Verhältnisse wieder eintreten.

Von $^1/_4$ Adhäsionscoefficient auf den auch auf Gebirgsbahnen zuverlässig gerechnet werden kann, wissen unsere Betriebsbeamten nichts, und es ist über allen Zweifel erhaben, dass ihre Ehrenhaftigkeit es keinem von ihnen gestatten würde, bei Normirung der Zugsbelastungen $^1/_7$ und für gewisse Fälle noch weniger zu rechnen, wenn sie es mit ihrer Erfahrung und der Sicherheit des Betriebes vereinbaren könnten.

Alle diese Leute wissen auch recht wol, dass eine grosse Räderzahl günstig auf die gleichmässige Adhäsion einwirkt, es wird auch gerne zugestanden, dass 12 *t* Achsenbelastung nicht überschritten werden sollte. Ob aber Zehnkuppler nun gerade das Ideal einer Gebirgslocomotive bilden, das ist eine andere Frage. Wenn freilich diese Maschinen eine geringe Achsenbelastung mit einem grossen Adhäsionsgewicht verbinden — beides entschiedene Vorzüge — so ist doch unvermeidlich, dass in Folge des langen steifen Radstandes die Schienenlage in den Curven arg mitgenommen und sehr viel Kraft zur Fortbewegung des Motors absorbirt wird.

Eine Locomotive mit so vielen gekuppelten Rädern mag, wenn diese frisch abgedreht aus der Werkstätte kommen, in gerader Linie ganz schöne Resultate aufweisen, aber schon nach wenig Monaten hat die ungleiche Abnutzung der Tyres sehr verschiedene Raddurchmesser zur Folge, die bis zu 2 *cm* von einander abweichen können. Dieselbe Erscheinung zeigt sich nun in jeder Curve schon am ersten Tage. Welch' nachtheiligen Einfluss aber zehn steif verbundene Räder, die bei jeder Umdrehung bis zu 6 *cm* verschiedene Wege abwickeln, auf die nützliche Zugkraft ausüben, braucht wol nicht erst nachgewiesen zu werden.

Es ist daher bis zu einem gewissen Grade begreiflich, dass es eine Anzahl Techniker gibt, die erklärt, lieber mit einem Sechskuppler mit 15 bis 16 *t* Achsenbelastung als mit Zehnkupplern von 5 und 6 *m* langem, festem Radstand unsere Bergbahnen betreiben zu wollen.

Französische Bahnen haben vor geraumer Zeit einen Fortschritt zu finden geglaubt, indem sie nicht nur Zehn-, sondern sogar Zwölfkuppler bauten. Diese haben aber in den Curven einen so ausserordentlich niedrigen Nutzeffect ergeben, dass die Construction bald wieder verlassen wurde.

Ein auch etwas höherer Adhäsionscoefficient der Vielkuppler wird also durch anderweitige Nachtheile paralysirt.

Zu allem Ueberfluss sind nun die citirten amerikanischen Locomotiven Nr. 1090 (sollte es nicht heissen 1019?) Nr. 3855, 3862, 3863, welche so glänzende *„Maximal-Adhäsionscoefficienten"* aufweisen, durchaus keine *neuesten* Constructionen, sondern nach bekannten Modellen gebaut und selber schon an 10 Jahre im Betriebe. Sie und ihre Bauart bis in alle Details sind gewiss auch einer grossen Zahl von europäischen Locomotivbauern und Betriebsbeamten seit Langem genau bekannt und haben trotz allem Streben nach Vervollkommnung und trotz der strengen Lehrmeisterin *„Noth"*, die sich seit Jahren bei manchen unserer Bahnen eingestellt hat, keine Revolution im Locomotivbau hervorzubringen vermocht. Ja, es dürfte sogar erlaubt sein, zu vermuthen, dass selbst unsere Collegen unter dem Sternenbanner vielleicht weniger in Folge riesigen Verkehres, als gerade aus Mangel eines treuen Adhäsionscoefficienten von $^1/_3$ so schwere Locomotiven anstellen.

Ad III. Was zum Schluss die hohe Leistung der amerikanischen Locomotiven pro *t* Gewicht anbetrifft, so möchten wir vorab ganz bescheiden bemerken, dass wenn eine Maschine eine Zugkraft von 10 260 *kg* aufwendet und mit 19 *km* fährt, sie eine Leistung von

$$\frac{10\,260 \times 19 \times 1\,000}{75 \times 3\,600} = 722 \text{ Pferdestärken und nicht bloss}$$

von 629 ausübt.

Eine Locomotive nach Nr. 3862 ist nun eine Maschine mit 4 gekuppelten Achsen, einem Bisselgestell und einem Schlepptender.

Das Adhäsionsgewicht beträgt	40,5	Tonnen
Das todte Gewicht auf der Laufachse	5,5	„
Dasjenige des Schlepptenders im dienstfähigen Zustande	25	„
Zusammen	71	Tonnen.

Wenn diese Locomotiven nun wirklich 629 Pferdestärken leisten, dann trifft es

$$\frac{629}{71} = 8{,}86 \textit{ pro t Gewicht und nicht 14.}$$

Als unstatthaft halten wir derartige Rechenkünste, nicht aber das Zugrundelegen von Coefficienten, mit denen allgemein beim Betriebe von Gebirgsbahnen gerechnet wird; als unstatthaft halten wir, Maximalcoefficienten und Fahrten unter günstigen Verhältnissen, einer normalen und zuverlässigen Leistung gegenüber zu halten; und dieses Recht bestreiten wir, eine Locomotive mit Wasser, Kohlen, Sand und Werkzeugen ausgerüstet, in Vergleich zu ziehen mit einer ohne ein Atom von Vorräthen.

„El Gobernador" selber, wenn er 14 690 *kg* Zugkraft hat, und damit 13 *km* stündlich zurücklegt, arbeitet bloss mit 708 Pferdestärken, *d. h. mit 6,6* pro *t* Maschinengewicht. Selbst wenn man die 10 Mehrgewicht an Vorräthen und den Theil des damit wegfallenden Tendergewichtes in Abzug bringt, so trifft es immerhin nur etwa8 Pferde per *t*, während die *Abt*'schen Maschinen für *normale* Leistung 9,3 Pferdestärken aufweisen.

Efforts engendrés par les moments fléchissants dans les barres de treillis et les montants des poutres à treillis multiple.

Beaucoup d'Ingénieurs pensent qu'on ne doit pas admettre dans le calcul des poutres des ponts métalliques le même coefficient pour les membrures et pour les barres de treillis, et recommandent d'adopter pour ces dernières un coefficient plus faible.

Les considérations théoriques qui peuvent justifier cette manière de voir sont les suivantes:

1° *La tendance au flambage que présentent ces barres lorsque leur longueur est grande relativement à leurs dimensions transversales.*

2° *La flexion qui se développe dans ces barres lorsque les efforts ne sont pas transmis exactement dans l'axe de la pièce.*

3° *Les efforts secondaires qui sont engendrés par les attachés rigides.*

Si l'on tient compte des trois facteurs précédents, en ajoutant les efforts qui en résultent aux efforts principaux, il n'y a plus, à notre avis, de raison d'exiger une sécurité plus grande pour les treillis que pour les platebandes, excepté cependant dans le cas particulier de poutres à treillis multiple avec montants, dans lesquelles, outre les efforts dont nous venons de parler, il se produit encore des efforts de tension et de compression très-importants et qui sont dus aux moments fléchissants de la poutre elle-même.

Dans ces poutres, les barres de treillis forment avec les montants un système complet, capable de résister aussi bien à la flexion qu'aux efforts tranchants. Les moments fléchissants ne seront donc pas supportés entièrement par les membrures de la poutre, mais en partie par le système dont nous venons de parler.

La partie du moment fléchissant à laquelle le treillis fait équilibre n'est qu'une petite portion du moment total, il en résulte que les treillis ne soulagent que très-peu les membrures; mais comme la section des barres est faible relativement à celle des membrures, ces petits moments peuvent néanmoins donner lieu, comme nous allons le démontrer, à des efforts considérables dans ces barres.

Fig. 1.

C'est l'étude des déformations qui nous conduira à la détermination de ces efforts.

Considérons (Fig. 1) un panneau de poutre, et désignons par:

AD et $A'D'$ les membrures de la poutre.

mn l'axe de la poutre.

R_M le coefficient de travail principal des membrures.

R_t le coefficient de travail secondaire dans les barres de treillis AC, BD, engendré par la déformation des membrures.

R_m le coefficient de travail secondaire dans les montants AB, CD, dû comme le précédent à la déformation des membrures.

$2a$ la longueur AD des membrures.

$2h$ la distance entre les fibres, moyennes des membrures supérieure et inférieure.

α l'angle que les barres de treillis font avec l'horizontale, et que nous prendrons égal à 45^0, car c'est presque le seul cas que l'on rencontre dans la pratique.

ω_M la section d'une membrure.

ω_t celle d'une barre de treillis.

ω_m celle d'une montant.

l la hauteur du croisement K des barres de treillis au dessus de la fibre moyenne de la poutre.

E le coefficient d'élasticité de la matière.

Nous remarquerons que, pour la partie supérieure de la poutre, R_M et R_t sont des coefficients de compression et R_m est un coefficient de tension; tandis que pour la partie inférieure, au contraire, R_M et R_t sont des coefficients de de tension et R_m est un coefficient de compression.

Le coefficient de travail secondaire R_t dans les barres de treillis s'ajoutera donc pour certaines barres, au coefficient principal, et pour d'autre au contraire, il se retranchera de ce coefficient.

La déformation d'une demi-membrure peut s'exprimer par:

$$\frac{a\,R_M}{E}.$$

En admettant que les montants de la poutre restent droits après la flexion, la déformation de la ligne EK s'exprimera par:

$$\frac{a\,R_M}{E} \cdot \frac{l}{h} \tag{1}$$

Au lieu d'exprimer cette dernière déformation en fonction du coefficient de travail des membrures, nous pouvons l'exprimer en fonction des coefficients de travail des barres de treillis et des montants.

A cet effet nous admettrons que les sections des barres de treillis AC, BD, $A'C'$, $B'D'$ sont constantes et égales. Cette hypothèse n'est pas toujours exacte, il est vrai; mais la différence des sections des barres dans un même panneau est en général très-faible, et l'erreur qui sera la conséquence de notre hypothèse sera très-petite.

Nous aurons alors pour la déformation de la ligne EK l'expression:

$$\frac{R_t\,a}{E\cos^2\alpha} + \frac{R_m\,a\,tg^2\alpha}{E} \tag{2}$$

Le premier terme se rapportant à la déformation des barres du treillis (Fig. 2), et le deuxième terme étant dû à la déformation des montants (Fig. 3).

Fig. 2. Fig. 3.

En égalant les 2 expressions 1) et 2) nous aurons

$$\frac{a\,R_M}{E} \cdot \frac{l}{h} = \frac{a\,R_t}{E\cos^2\alpha} + \frac{a\,R_m\,tg^2\alpha}{E}$$

ou

$$R_M\frac{l}{h} = \frac{R_t}{\cos^2\alpha} + R_m\,tg^2\alpha \tag{3}$$

Fig. 4.

Nous pouvons de plus écrire entre R_t et R_m la relation suivante (Fig. 4):

$$R_m\,\omega_m = 2\,R_t\,\omega_t\sin\alpha \tag{4}$$

Combinons les 2 dernières équations et tirons les valeurs de R_t et R_m il vient

$$R_t = \frac{R_M\frac{l}{h} \times \cos^2\alpha}{1 + \frac{2\,\omega_t}{\omega_m}\sin^3\alpha}$$

$$R_m = \frac{R_M\frac{l}{h} \times \cos^2\alpha}{\frac{\omega_m}{2\,\omega_t\sin\alpha} + \sin^2\alpha}$$

Enfin si nous donnons à α sa valeur égale à 45^0

$$R_t = \frac{\frac{l}{h}R_M}{2 + 1{,}414\frac{\omega_t}{\omega_m}} \tag{5}$$

$$R_m = \frac{\frac{l}{h}R_M}{1{,}414\frac{\omega_m}{\omega_t} + 1} \tag{6}$$

Ces formules nous donnent dans les barres de treillis et dans les montants des efforts qui sont la conséquence de la déformation des membrures. Il y aurait à considérer aussi l'influence de la déformation des treillis sur les membrures, mais elle est en général très-faible, et nous la négligerons.

Appliquons nos formules 5) et 6) à un certain nombre d'exemples que nous résumons dans le tableau suivant, en admettant pour les membrures un coefficient $R_M = 6^K$ par millimètre carré.

		K	K
$l = \frac{1}{2}h$	$\omega_t = 2\ \omega_m$	$R_t = 0{,}62$	$R_m = 1{,}76$
„	„ $1{,}5\ \omega_m$	0,75	1,54
„	„ ω_m	0,88	1,24
„	„ $0{,}5\ \omega_m$	1,10	0,78
$l = \frac{2}{3}h$	$\omega_t = 2\ \omega_m$	0,83	2,35
„	„ $1{,}5\ \omega_m$	0,97	2,05
„	„ ω_m	1,17	1,66
„	„ $0{,}5\ \omega_m$	1,48	1,04
$l = \frac{4}{5}h$	$\omega_t = 2\ \omega_m$	0,99	2,80
„	„ $1{,}5\ \omega_m$	1,17	2,50
„	„ ω_m	1,40	2,00
„	„ $0{,}5\ \omega_m$	1,77	1,28

Les efforts secondaires R_t et R_m sont, comme on le voit, très-importants puisqu'ils viennent s'ajouter à ceux qui sont dus à d'autres influences. *M. Kœchlin.*

Culmann-Denkmal.

(Mit einer Tafel.)

Als Nachtrag zu unseren früheren Mittheilungen über das Culmann-Denkmal lassen wir heute eine Abbildung desselben nebst dem Wortlaute der Rede, die Herr Oberst *Pestalozzi* bei der Enthüllung des Denkmales gehalten hat, folgen:

Rede des Herrn Oberst Pestalozzi,
Professor der Ingenieurwissenschaften am eidg. Polytechnikum,
bei der feierlichen Enthüllung des Culmann-Denkmals
am 20. October 1884.

Hochgeehrte Versammlung!

Als der unerbittliche Tod den Dr. Carl Culmann mitten aus seinem segensreichen Wirken gerissen, die Familie den Gatten und Vater, zahlreiche Freunde den treuen Freund, die Ingenieurwissenschaften einen ihrer eifrigsten und talentvollsten Vertreter verloren hatten, damals ertönte in den weitesten Kreisen der Ruf, man müsse auch in äusserlicher Form das Andenken an den geliebten Verstorbenen ehren. Eine Commission wurde bestellt mit dem Auftrage, für ein Denkmal zu sorgen. In derselben waren diejenigen Kreise, in welchen Culmann hauptsächlich gewirkt hat, vertreten. Im eidgenössischen Polytechnikum vereinigten Collegen und Studirende ihre Kräfte und ebenso sandten die ehemaligen Schüler, die Ingenieur- und Architecten-Vereine, der schweizerische Schulrath und die Behörden der Stadt Zürich ihre Abgeordneten. Auch die Regierung des Cantons Zürich zeigte sich dem Unternehmen günstig.

Bei Sammlung der Mittel für ein Denkmal betheiligten sich die Schweiz und das Ausland in erfreulichster Weise. Aus den fernsten Welttheilen sind Beiträge eingegangen. Diese allgemeine Theilnahme hat die Commission in den Stand gesetzt, das Andenken Culmanns in dreifacher Form zu ehren.

Ein *Grabmal* auf dem stillen Kirchhof erinnert daran, dass mit der Familie zahlreiche Freunde sich vereinigt haben, welche um einen lieben Heimgegangenen trauern. Nahe bei derjenigen Stelle, von welcher ausgehend derselbe in hervorragender Weise gewirkt hat, ist ihm ein *Denkmal* errichtet worden und drittens ist die *Culmannstiftung* dazu bestimmt, bei den Studirenden des Polytechnikums den Geist wach zu halten, welcher Denjenigen, dessen Andenken wir feiern, zu ausgezeichneten Leistungen geführt hat.

Zuerst war das Grabmal vollendet und man hatte den Zeitpunkt für die Uebergabe an die Familie schon bestimmt, als diese ein neuer schmerzlicher Verlust traf. Nach kurzer Frist war die Gattin dem Gatten gefolgt und die Kinder stehen weinend an einem Doppelgrab. Auch dieser traurige Fall zeigte, wie sehr Culmann geliebt und geachtet war. Die allgemeine Theilnahme ist ein Trost für die Waisen.

Heute werden wir das Denkmal sehen, aufgestellt im Polytechnikum, im Mittelpunkte des in die weitesten Kreise reichenden Schaffens des Verstorbenen. Wenn die Hülle gefallen ist, so werden wir uns freuen über die Leistungen der Künstler. Wir werden diejenigen preisen, welchen wir in einfacher und schöner Umrahmung ein belebtes Bild Culmanns verdanken. Entspricht doch die Einfachheit seinen bescheidenen Ansprüchen; aber die Schönheit des Denkmals stellt die Anerkennung seiner ausgezeichneten Leistungen dar. Der Künstler hat es verstanden, ein Bild herzustellen, welches auf das Innere, auf den Geist hinweist. Beim Anblick desselben fühlen wir, dass es einen Mann darstellt, dessen Gedanken bedeutend sind. Der ernste Ausdruck, die energischen Züge erinnern an die Fortschritte, welche die Ingenieurwissenschaften ihm verdanken.

So deutet das Aeussere auf das Innere und zeigt, dass wir gut daran gethan haben, den Mann, welchen wir verehren, nicht nur äusserlich darzustellen, dass auch an das Fortleben des Geistes erinnert wird. Darum mussten wir die Culmannstiftung anstreben und sie ist auch in erfreulicher Weise zu Stande gekommen. Die Möglichkeit, von Zeit zu Zeit an Solche, die im Geiste Culmann's weiterarbeiten, Preise zu vertheilen, ist jetzt schon vorhanden. Diese Ermunterung soll in erster Linie den Studirenden am eidgenössischen Polytechnikum zukommen. Doch werden auch ehemalige Schüler der Anstalt an den betreffenden Arbeiten theilnehmen. So dürfen wir hoffen, es bleibe zwar das Polytechnikum Mittelpunkt dieser ernsthaften Bestrebungen; allein das Wirken werde sich ausbreiten bis in die weitesten Kreise und bis in die fernsten Zeiten.

Das Grabmal haben wir der Familie übergeben. Es wird die Kinder stets daran erinnern, dass mit ihnen Freunde, Collegen, Schüler des Vaters trauern. Diese Theilnahme, welche am stillen Grabe in bescheidener Weise sich äussert, ist gleichwol eine allgemeine. Möge sie Segen bringen.

Das Denkmal im Polytechnikum und die Culmannstiftung, sie gehören beide denjenigen, welchen die Erinnerung an das segensreiche Wirken Culmann's Freude macht, und mehr noch denjenigen, welchen das Andenken an den Meister Kraft gibt, so wie er es gethan, zu wirken und zu schaffen. Wir knüpfen daran die Hoffnung, dass in diesem Sinne auch in Zukunft tüchtige Leistungen vom Polytechnikum ausgehen und den Wunsch, dass die Behörden, welche dieser Anstalt vorstehen, die Pflege der Wissenschaften stets schützen und fördern werden. Diesen Behörden übergeben wir das Denkmal und die Culmannstiftung und bitten sie, beide in hohen Ehren zu halten, damit das Denkmal stehen bleibt, rein und schön, als Erinnerung an das segensreiche Wirken Culmann's und damit in seinem Geiste zu schaffen, die Stiftung eine Ermunterung bleibe für die kommenden Geschlechter bis in die fernsten Zeiten.

So möge unter dem Schutze des *schweizerischen Schulrathes* dasjenige, was wir zur Ehre und zum Andenken an Culmann gestiftet haben, in den Räumen des Polytechnikums blühen und wachsen, der Schule zur Zierde dienen, und möge diese Anstalt eine Stätte immer neuen segensreichen Wirkens im Geiste Culmann's bleiben.

Miscellanea.

Reiseglossen. (Schluss.) Einfach und dauerhaft sind die Einfriedigungen längs der Gotthardbahn; sie bestehen aus dicht neben einander gesetzten plattenförmigen Gneisssäulen — allerdings nur da anwendbar, wo dieses schöne Material in gleicher Fülle vorhanden ist, wie längs der Gotthardstrasse.

Die Gotthardstrasse! Einst so belebt und selbst als eine der grössten Leistungen der Baukunst und Wissenschaft angestaunt, liegt sie jetzt, besiegt von ihrer jüngeren, vollkommeneren Schwester, verödet da und zahlreiche Häuserruinen in allen Ortschaften an derselben reden deutlicher als alles Andere von der einstigen Blüthe, die gerade beim Werden ihrer Besiegerin den höchsten Grad erreichte, und von dem jetzigen Verfall. —

Wohl die meisten Deutschen, und vermuthlich nicht minder die Franzosen werden keineswegs angenehm berührt durch das Kauderwelsch, das sich auf vielen Fahrplänen und sonstigen amtlichen und ausseramtlichen Bekanntmachungen in der Schweiz breit macht. Was soll man dazu sagen, wenn auf dem Fahrplan der Bernischen Staatsbahn (!) als Gesammtaufschrift steht: Jura-Berne-Lucerne, und darunter: Basel-Delémont-Biel-Neuchâtel und Biel-Bern-Luzern, oder wenn gar auf einer Bekanntmachung in Luzern steht: Kursaal de Lucerne! Wie die Ueberschriften, so ist auch der Inhalt halb deutsch, halb französisch, kurzum Kauderwelsch! —

Welcher Schweizerreisende hätte sich nicht schon an den prächtigen Bildern erfreut, welche die Städte von aussen und in ihrem Innern darbieten. Glücklicher Weise ist trotz eines recht starken und fühlbaren Anwachsens vieler Städte doch noch nirgends jene Wuth auf Beseitigung mittelalterlicher Reste so wirkungsvoll gewesen, wie in mancher deutschen Stadt. Man spricht davon, *Luzern* sollte befestigt werden (Wer? Die Red.); möge es darum nicht seiner alten Befestigungswerke verlustig gehen, die der prächtigen Stadt wohl mehr zum Vortheil gereichen werden, als die etwa neu zu errichtenden! Im Uebrigen würde es dem Aussehen Luzerns nicht schaden, wenn sich die neueren Architecten etwas mehr an die Echtheit ihrer Altväter halten wollten. Putz, Putz und immer wieder Putz und demgemäss auch hier manches Kauderwelsch. Ganz im Gegensatz hierzu und zu seinen früheren Gewohnheiten zeigt das neue *Zürich* ein recht gediegenes Kleid. Der Geist Sempers wirkt hier sichtlich nach und sein grösstes Denkmal in Zürich, das Polytechnikum, es erscheint gegenüber manchem Neubau seiner Schüler recht einfach, um nicht zu sagen dürftig. Freilich ohne Sempers Schuld! Damals durfte dieser Monumentalbau nicht einmal durchgehends mit Sandstein-Façaden ausgeführt werden und jetzt erhält jedes bessere Wohnhaus eine ächte Façade. Auch ein Erfolg unserer Zeit und ihrer Eisenbahnen! In *Bern*

hat sich dieser Erfolg allerdings in umgekehrter Richtung geltend gemacht. Während früher die prachtvollen Berner Sandsteine wegen des theuren Transports fast gar nicht nach ausserhalb verschickt werden konnten und daher in Bern sogar balkentragende Zwischenwände einfacher Häuser aus Quadern aufgeführt wurden, sind die Sandsteine jetzt so im Preise gestiegen (?), dass das gewöhnlichere Wohnhaus sich in den äussern glatten Wandflächen mit Putz begnügen muss. Aber trotzdem bietet die alte und die neue Stadt in ihrer baulichen Erscheinung so viel des Interessanten und Reizvollen, wie nur irgend eine der Schweiz. Das prächtige alte Münster — dem Ulmer in so mancher Hinsicht verwandt — die alten Glockenthürme, die „Lauben", die eigenartigen und vielfach monumentalen Brunnen, sie reden von einstiger Macht, regem Kunst- und festem Bürgersinn und das Bundesrathhaus, die neuen Museumsbauten sowie manches Privathaus zeigen, dass auch das jetzige Geschlecht sich seiner Vorfahren würdig zu zeigen bestrebt ist. Der prachtvollen Nydeckbrücke mit ihrem fast 50 *m* weiten gewölbten Bogen stellt sich die neue, von einer englischen Gesellschaft erbaute Kirchfeldbrücke, mit ihren zwei eisernen Bögen von je über 100 *m* Spannweite und einer Höhe von 34,5 *m* würdig an die Seite. Nur schade, dass diese herrliche Brücke einstweilen lediglich einem Feldwege dient! Für eine Feldwegbrücke sind 1 1/4 Millionen Fr. doch etwas viel und da die ganze Entwickelung der Stadt bis jetzt nach allen andern Seiten, nur nicht nach dem Kirchfelde drängt, wird es vermuthlich auch den Engländern so leicht nicht gelingen, zu Gunsten ihrer theuren Brücke den natürlichen bisherigen Lauf zu ändern. Es scheint daher fast, als ob sich auch die Herren Briten einmal verbauen hätten.

Nicht minder schön in ihrer Art, wenn auch lange nicht so grossartig, sind auch die neuen Rheinbrücken in *Basel* und die eben vollendete Limmatbrücke in *Zürich*, letztere im Zusammenhang mit grossartigen Quaianlagen, welche der Stadt in Verbindung mit der reizvollen Bahnhofstrasse ein weltstädtisches Gepräge aufdrücken. Und was diesen Brücken an Grossartigkeit im Vergleich zur Berner abgeht, das wird reichlich ersetzt durch den schon vorhandenen und täglich mehr sich entwickelnden lebhaften Verkehr mit seinem anziehenden bunten Treiben!

Der Keely'sche Motor, den amerikanische und unbegreiflicher Weise auch ernsthafte deutsche Zeitungen als eine der grössten Erfindungen unseres Jahrhunderts gepriesen haben, erweist sich als das, was jedem naturwissenschaftlich Gebildeten sofort klar sein musste, nämlich als der gewöhnlichste amerikanische Humbug! Der Grübler John W. Keely aus Philadelphia mit seinen „grossen Händen und groben, von beständiger Handarbeit gewaltig ausgebildeten Fingern", der sich ein Jahrzehnt lang in seinem Laboratorium vergraben hatte, um aus sechs Tropfen Wasser und einer Pinte Luft (!) jene unendlich feine, unwägbare und unsichtbare Hülle, die jedes Atom umgibt, als „interatomischer Aether" von einem viermal (!) geringeren spec. Gewichte als Wasserstoffgas herauszudestilliren, der in einem Eisenrohr, welches „wie eine Stimmgabel summt", Vibrationen erzeugt, die sich bis auf 300 000 (!) in der Secunde steigern, ist wol nichts anderes als ein smarter Yankee, der sich unbändig freuen wird, dass es ihm gelungen, einige leichtgläubige Capitalisten an der Nase herumzuführen. Und er hat dabei ein gutes Geschäft gemacht, der Mann mit den gewaltig ausgebildeten Fingern; denn *vor* dem beschriebenen Schiess-Versuch stunden seine Actien bloss auf 9 Cents, während sie *nach* demselben mit 115 Cents notirt wurden. Wenn er die Sache daher richtig angegriffen hat, so konnte er einen Profit von über 1200 Procent in die Tasche stecken, die, wir wollen es hoffen, seinen Händen entsprach! Eine genaue technische Beschreibung der Keely'schen Kanone mit Abbildungen findet sich in No. 15, Band 51 des „Scientific American" vom 11. October. Aus derselben geht hervor, dass die grösste Erfindung dieses Jahrhunderts nichts Anderes war, als eine mit stark comprimirter Luft geladene „*Wind*"-Büchse; in Folge dessen darf angenommen werden, dass der sogenannte „interatomische Aether" ganz gewöhnlicher „*Schwefel*"-Aether gewesen sei!

Die vom electrotechnischen Verein gekrönte Preisschrift von A. Beringer, welche, wenn wir nicht irren, auch bei den Berechnungen über die Krafttransmission beim Genfer Wasserwerk in Berücksichtigung gezogen wurde, scheint nicht volles Vertrauen zu verdienen. Der technische Ausschuss obgenannten Vereines veröffentlicht nämlich soeben folgende Erklärung: „In Folge der Discussion, welche sich in verschiedenen Zeitschriften an die Besprechung der gekrönten Preisschrift von A. Beringer, betitelt: Kritische Vergleichung der electrischen Kraftübertragung mit den gebräuchlichsten mechanischen Uebertragungssystemen, geknüpft hat, sieht sich die unterzeichnete Classe II des technischen Ausschusses als ehemaliges Preisgericht veranlasst zu erklären: dass Herrn Beringer seinerzeit der Preis zuerkannt wurde wegen des Fleisses der Ausarbeitung, der Uebersichtlichkeit der Anordnung und der Klarheit des Ausdruckes in seiner Arbeit, dass aber das Preisgericht sich für die Richtigkeit aller in dieser Schrift enthaltenen Behauptungen nicht verbindlich macht."

Licht, Wärme und Triebkraft von einer einzigen Compagnie geliefert. Die New-York Steam Company, deren Anlagen in Bd. III, No. 17 u. Z. beschrieben sind, legt nun, wie der „Techniker" erfährt, ihre Röhrenleitung durch die 5. Avenue, zusammen mit einer zweiten Röhre für eine electrische Drahtleitung. Sie liefert bereits im unteren Theile New-York's Dampf für den Elevator-Betrieb, zur Heizung und zu vielen anderen mechanischen Zwecken, sowie zum Treiben von Dynamos für electrische Beleuchtung. Das neue Gebäude der „Mutual Life Ins. Co." wird mittelst einer sechszölligen Röhre zum Betriebe seiner Elevatoren, zur Heizung und zum Treiben der Dynamos für 1800 electrische Lichter mit Dampf versehen. Die besagte Compagnie will aber jetzt auch direct von ihren eigenen Dynamos electrische Beleuchtung an Abonnenten liefern. Zur Nachtzeit haben die Dampfanlagen sonst keine Verwendung, und nun glaubt die Compagnie, electrisches Licht mittelst des überflüssigen Dampfes sehr billig liefern zu können.

Die technische Hochschule zu Berlin begeht heute und morgen die feierliche Einweihung ihres neuen Gebäudes in Charlottenburg. Das Festprogramm ist folgendes: Sonnabend den 1. November, Vormittags 11 Uhr Festzug; Nachmittags 1 1/2 Uhr Bannerweihe; Abends 6 Uhr Fackelzug. Sonntag Nachmittags 12 1/4 Uhr findet im Lichthof der technischen Hochschule der Festactus, darauf das Festessen im Zoologischen Garten und Abends der Festcommers statt. An dem Festact, zu welchem auch der Kaiser erwartet wird, erfolgt die Uebergabe des Gebäudes an die technischen Wissenschaften und Künste durch eine Rede des Cultusministers und eine solche des Rectors der Hochschule. Auf Montag ist noch eine Nachfeier in Aussicht genommen, die laut dem von der Festcommission veröffentlichten Programm aus einer „Katerkneipe mit darauf folgender Katerspritze" bestehen soll.

Eisenbahnbauten in Südamerika. Die kürzlich erfolgte Vollendung der Eisenbahn von Buenos-Ayres nach dem am Fusse der Anden gelegenen Mendoza, der Hauptstadt der Provinz gleichen Namens in Argentinien, darf als ein Ereigniss von bedeutender Tragweite bezeichnet werden, weil diese Bahn den Continent durchkreuzt. Mendoza mit einer Bevölkerung von ungefähr 150 000 Einwohnern ist eine der reichsten Provinzen der Republik; sie verfügt namentlich über grosse Mineralschätze, die nun durch den erleichterten Verkehr erst anfangen ausbeutungsfähig zu werden.

Necrologie.

† **Ludwig Burger.** Am 22. October starb zu Berlin Professor Ludwig Burger, einer der hervorragendsten Vertreter der decorativen Malerei.

† **Eugen Bourdon.** In Paris starb im Alter von 76 Jahren der Erfinder des Metallmanometers Eugen Bourdon.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Culmann-Denkmal und -Stiftung.

Schlussabrechnung.

Einnahmen.

Schweiz.		Fr. Cts.
Eidg. Schulrath (Kosten der Aufstellung und Umrahmung der Büste im Polytechnikum)		4 723.23
Eidg. Polytechnikum Zürich:		
Herren Professoren	Frs. 984.50	
„ Schüler	„ 622.60	
Ertrag d. Brosch. d. Herrn Professor Tetmajer	„ 58.50	1 665.60
Tit. Regierung des Cantons Freiburg		100.—
„ Gesellschaft ehemaliger Polytechniker		1 000.— *)
„ Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein		1 000.— *)
Uebertrag		8 488.83

*) Betrag zugesichert, aber noch nicht erhalten.

		Fr. Cts.	Fr. Cts.
Uebertrag		8 488.83	
Tit. Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein Section St. Gallen		150.—	
" " " " " " Solothurn		73.—	
" " " " " " Freiburg		30.—	
" " " " " " Bern		200.—	
1 Beitrag aus dem Canton St. Gallen		5.—	
1 " " " " Solothurn		100.—	
2 Beiträge " " " Bern		30.—	
3 " " " " Basel		50.—	
2 " " " " Genf		70.—	
1 Beitrag " " " Waadt		50.—	
4 Beiträge " " " Neuenburg		60.—	
2 " " " " Thurgau		40.—	
12 " " " " Zürich		255.—	
12 " von Ingenieuren u. Unternehmern der Gotthardbahn (Legat Eisele Fr. 5000)		5 518.—	15 119.83
Ausland.			
23 Beiträge aus Deutschland	Fr. 358.53		
1 Beitrag der Tit. Pfälz. Kreisgesellschaft des bayrischen Architecten- und Ingenieur-Vereins	" 122.84	481.37	
48 Beiträge aus Frankreich		561.10	
1 Beitrag " Belgien		20.—	
1 " " England		10.—	
11 Beiträge " Nordamerika		345.35	
2 " " Südamerika		38.80	
12 " " Schweden und Norwegen		297.—	
18 " " Oesterreich (Hrn. Professoren d. techn. Hochschule Wien Fr. 117.50)		173.86	
5 " " Ungarn (Collecte des Ing.- und Arch.-Vereins Fr. 634.10)		682.10	
8 " " Russland		194.75	
1 Beitrag " Griechenland		20.—	
27 Beiträge " Italien	L. 399.50		
38 " d. Rle Scuola d'Applicazione per gl'Ingegnere di Roma	" 128.—		
13 " d. Rle Scuola d'Applicazione di Napoli	" 17.—		
? " d. Rle Scuola d'Applicazione di Padova	" 87.—		
6 " d. Rle Università " Pavia	" 23.—		
31 " " " " " Napoli	" 65.75		
7 " " " " " Pisa	" 51.75		
58 " " " Istituto Tecnico superiore di Milano	" 645.75		
abzüglich Kosten u. Cursverluste L. 1417.75		1 372.45	
5 " aus Rumänien		100.—	
7 " " Serbien		85.—	4 381.78
An Zinsen			286.85
Total der Einnahmen			19 788.46

Ausgaben.

1882 April 10. Zwei Grabstellen auf dem städt. Friedhof 6,6 m^2 à Fr. 100.— + Fr. 10.—	670.—	
1883 Feb. 22. Rechnung d. Buchdruckerei Zürcher, Hottingen, für Circulare etc.	68.—	
" Decbr. 24. L. Wethli, Grabstein auf d. Friedhof	3 040.—	
" " 20. G. Bridel, Buchdrucker, Lausanne, Circulare etc.	48.—	
1884. Jan. 9. Herrn Bildhauer R. Kissling für die Büste	3 000.—	
Kosten der Umrahmung der Büste in Lommiswyler Marmor	4 723.23	
Kleinere Auslagen, Porto, Cursverluste etc.	26.30	
Total der Ausgaben		11 575.53
Einnahmen	19 788.46	
Ausgaben	11 575.53	
Saldo für die Culmann-Stiftung		8 212.93

Zürich, den 27. October 1884.

Der Quästor:
R. Moser.

Culmann-Denkmal und -Stiftung.

Uebertrag von No. 25 der Schweiz. Bauzeitung, I. Bd. Fr. 12 302.20

Fernere Beiträge sind zu verdanken:

A. Hasselblatt, Ing., St. Petersburg Fr. 25; durch Vermittelung des Herrn Moleschott, Ing., Rom, Ungenannt Lire 5; Herren Prof. Gallian & Silvani in Bologna Lr. 8; Prof. Guidi, Torino Lr. 59.50; Prof. Basile, Palermo Lr. 55; Herrn Simonini, Bologna Lr. 100, zusammen Fr. 225; Herrn Hagmann, Ing., Klösterle (Arlberg) fl. 10 (20.84); M. v. Szystowski, Ing., St. Petersburg Fr. 24; Tit. Pfälzische Kreisgesellschaft des bayrischen Architecten- und Ingenieur-Vereins durch den Vorsitzenden Hr. königl. Baurath C. Basler 100 Mark, Fr. 122.84; Ertrag der Broschüre „Culmann's bleibende Leistungen" von Hrn. Prof. Tetmajer Fr. 58.50	" 476.18
Tit. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker*)	" 1 000.—
Tit. Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein*)	" 1 000.—
Tit. Schweiz. Schulrath (Kosten der Umrahmung)	" 4 723.23
Total der Einnahmen	Fr. 19 501.61

*) Betrag zugesichert, aber noch nicht erhalten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Semper-Denkmal in Dresden. Dem Präsidenten der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums ist von dem unterzeichneten Vorstand des Verbandes deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine nachfolgende Zuschrift übermittelt worden:

An den Verein ehemaliger Studirender der polytechnischen Schule in Zürich.

Der Verband deutscher Architecten- und Ingenieur-Vereine hat beschlossen, das Andenken Gottfried Semper's durch die Errichtung eines Denkmals in Dresden zu verewigen, und die Mittel hiezu durch Sammlungen im Kreise aller Freunde deutscher Kunst zusammen zu bringen. Das Denkmal, dessen Kosten zu 20 000 Mark veranschlagt sind, soll aus einem Standbild Semper's bestehen und an der Brühl'schen Terrasse in Dresden aufgestellt werden.

Zu diesem Zweck haben unsere Einzelvereine im Vorjahre nahezu 6000 Mark beigesteuert, auch ist in Aussicht genommen, dass dieselben noch weitere fortlaufende Beiträge leisten. Um aber eine raschere Aufbringung der erforderlichen Summe zu sichern, wurde auf unserer Delegirten-Conferenz vom 23. August d. J. angeregt, auch die ausserhalb unseres Verbandes stehenden Kreise für das schöne Werk zu interessiren. Dies scheint uns um so leichter, als das Vorhaben unseres Verbandes in allen Künstler- und Technikerkreisen sämmtlicher Länder deutscher Zunge sympathisch aufgenommen worden ist. Semper hat die neuere Baukunst nebst ihren Schwesterkünsten namentlich auch den Kunstgewerben durch seine in hohem Gedankenflug mit geläutertem Schönheitsgefühl erfundenen Bauten, sowie durch seine geistvollen und allgemein zündenden Schriften so mächtig gefördert und in neue Bahnen gelenkt, dass jeder von uns, bewusst oder unbewusst, sein Schüler geworden ist. Es ist also nur ein Scherflein der Dankbarkeit, das wir heute zur Erhaltung des Andenkens eines Heros auf dem Kunstgebiet erbitten, und wir zweifeln nicht daran, dass auch die Ihrem Kreise angehörigen Bautechniker, Künstler und Kunstgewerbetreibenden bei der Abtragung dieser Schuld den Berufsgenossen anderer deutschen Gaue gegenüber nicht zurückbleiben und ihr wolbegründetes Ansehen auch bei diesem Anlass fördern werden.

Und so wenden wir uns denn voll Zuversicht an Ihre geschätzten Vereinsmitglieder mit der ergebenen Bitte, auch ihrerseits zu der Errichtung dieses Monuments für den eminenten Künstler, dessen Werke ja auch in Ihrer engeren Heimat ihm ein bleibendes Andenken geschaffen haben, beizutragen, und sich selbst darin zu ehren.

Mit der ergebenen Bitte, die Beitragssubscription dem Cassier, Herrn Baumeister Carl Eberhard in Dresden geneigtest zugehen lassen zu wollen zeichnet mit vorzüglicher Hochachtung

Stuttgart, den 20. Oct. 1884.

Der Vorstand:
Schlierholz. Egle.

Stellenvermittelung.

Gesucht: In eine grössere chemische Fabrik Süddeutschlands ein jüngerer, der deutschen und französischen Sprache mächtiger Maschinen-Ingenieur. (392)

Nous avons besoin d'un ingénieur pour faire en Espagne (Catalogne) un plan générale de 150 000 hectares à l'entreprise. (395)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 19.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd IV. ZURICH, den 8. November 1884. № 19.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
10. Nov.	Stassen- und Bau-Departement (Braun)	Frauenfeld (Ct. Thurgau)	Erd- und Wuhrarbeiten zum Bau eines Thur-Hochwasserdammes auf der Gemarkung Horgenbach-Erzenholz.
11. Nov.	Gemeindrathskanzlei	Thalweil (Ct. Zürich)	Legung einer Cementrohrleitung vom Oberdorf durch den untern Oelwiesenweg und Correction des Letztern bis in den Lingg.
11. Nov.	Adolf Bühler (Giesserei und Maschinenfabrik)	Uzwyl (Ct. St. Gallen)	Herstellung eines Weihers mit einem Aushub von ca. 6 000 m^3, sowie Herstellung einer Wasserleitung von ca. 3 100 *m* Länge.
12. Nov.	Gemeindrathskanzlei Edw. Keller	Glattfelden (Ct. Zürich)	Lieferung von ca. 200 *m* von Roll'scher Gussröhren von 38 *mm* Lichtweite.
12. Nov.	J. Jaggi, Ammann	Gossliwil (Ct. Solothurn)	Strassencorrection Gossliwil-Arch.
1. Dez.	Baucommission Christof Meuli (Präsident)	Andeer (Ct. Graubünden)	Verschiedene Bauarbeiten.
16. Nov.	Cantonsbauamt	Bern	Umbau der Strafanstalt.

Die Adhäsion der Locomotiven.

Von *Albert Fliegner*, Professor der theoretischen Maschinenlehre am eidg. Polytechnikum in Zürich.

(Nachtrag zu Seite 13 dieses Bandes der „Schweizerischen Bauzeitung".)

Meine neulich über die Adhäsion der Locomotiven veröffentlichten Untersuchungen waren Veranlassung, dass von befreundeter Seite aus der Praxis die Frage an mich gestellt wurde, ob man nicht durch *ungleiche Füllung* auf beiden Seiten des Cylinders die Gefahr des Schleuderns verringern könne. Da sich diese Frage nicht a priori beantworten lässt, so habe ich noch einige Fälle in ähnlicher Art, wie damals, durchgerechnet und lasse die dabei gefundenen Resultate hier folgen.

Zu Grunde gelegt wurden zwei verschiedene Locomotiven von folgenden Verhältnissen:

Locomotive A: Drei gekuppelte Achsen mit einem gesammten Adhäsionsgewicht von 36 *t*. Geschwindigkeit so klein, dass $\omega^2 = 100$ wird. Ausser den rotirenden Massen noch die *Hälfte* der hin- und hergehenden abbalancirt. Bei dieser Locomotive fällt der Einfluss der Linealpressungen auf das Adhäsionsgewicht fort.

Locomotive B: Eine Laufachse vorn, zwei Triebachsen hinten. Das Adhäsionsgewicht beträgt 24 *t*. $\omega^2 = 800$. Von den hin- und hergehenden Massen ist ein *Viertel* abbalancirt. Der Angriffspunkt der Resultirenden der beidseitigen Linealpressungen ist stets um den gegenseitigen Abstand der beiden Triebachsen vor der vorderen angenommen, gleich wie früher. Diese Annäherung vereinfacht die Rechnungen bedeutend, beeinflusst das Resultat dagegen nur ganz unwesentlich, da N stets sehr klein gegenüber dem Adhäsionsgewichte bleibt. Die Aenderung der Belastung besteht dann für diesen Fall, nach früher S. 16, in einer Vergrösserung des Adhäsionsgewichtes um $^5/_6\,N$.

Für beide Locomotiven ist ein Kolbenquerschnitt von 0,14 m^2 und ein Kolbenhub von 0,6 m angenommen. Die Masse der hin- und hergehenden Theile, bezogen auf das Quadratmeter Kolbenfläche, ist mit 160 in Rechnung gebracht. Beide Gegengewichte sind der Halbirungslinie des Winkels zwischen den Kurbeln diametral gegenüber vorausgesetzt. Wegen der besseren Vergleichung der Resultate musste hier in allen Fällen derselbe Admissionsdruck eingeführt werden; er wurde zu 8^a (absolut) gewählt. Der Gegendruck beträgt $1{,}25^a$. Der schädliche Raum ist zu 6 % des Cylindervolumens angenommen, die Kurbelstange fünf mal so lang, als die Kurbel.

Es sind dann folgende Combinationen von Füllung (ε) und Compression (ε') untersucht worden:

		I	II	III	IV	V	VI	VII
ε	vorn	30 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	30 %
	hinten	20 %	30 %	25 %	30 %	35 %	30 %	40 %
ε'	vorn	25 %	30 %	$27^1/_2$ %	25 %	$22^1/_2$ %	20 %	25 %
	hinten	30 %	25 %	$27^1/_2$ %	25 %	$22^1/_2$ %	25 %	20 %
p_m	vorn	$3{,}9363^a$	$2{,}4418^a$	$3{,}4226^a$	$3{,}9363^a$	$4{,}3917^a$	$4{,}7955^a$	$3{,}9363^a$
	hinten	$2{,}4418^a$	$3{,}9363^a$	$3{,}4226^a$	$3{,}9363^a$	$4{,}3917^a$	$3{,}9363^a$	$4{,}7955^a$

Unter p_m ist der mittlere constante Dampfüberdruck auf der betreffenden Seite verstanden, berechnet unter der Annahme von gleichseitigen Hyperbeln als Expansions- und Compressionscurven. Die bei I und II gewonnenen Arbeiten sind unter sich gleich; das Mittel der beidseitigen Werthe von p_m beträgt $3{,}1891^a$ und ist also etwas kleiner als p_m bei Fall III, während bei letzterem die Werthe von ε und ε' die Mittel der betreffenden Werthe für die beiden ersten Fälle sind. Im gleichen Verhältnisse stehen die ε bei V gegenüber denen bei VI und VII. Dagegen fallen die Arbeiten in diesen drei Fällen fast genau gleich aus. Das Mittel der p_m beträgt nämlich bei VI und VII $4{,}3659^a$.

Es wurden nun nach den früher entwickelten Formeln zunächst die Werthe T/R berechnet, also die Quotienten aus der wirklich vorhandenen Tangentialkraft durch ihren mittleren constanten Betrag. In die nebenstehenden Tabellen sind sie in Function des Drehwinkels φ der rechten Kurbel aufgenommen, ausgehend von dem hinteren todten Punkte dieser Kurbel. Die linke Kurbel ist wieder der rechten um 90° voreilend vorausgesetzt.

Weiterhin sind in den Tabellen die Quotienten aus dem veränderlichen Adhäsionsgewicht X dividirt durch die Belastung G der Triebachsen bei der Ruhe ausführlich mit angegeben. Berücksichtigt ist dabei der Einfluss der Centrifugalkraft der Gegengewichte und derjenige der Linealpressungen. Da der letztere aber bei der Locomotive A verschwindet, so gelten bei ihr für alle untersuchten Fälle dieselben Werthe von X/G.

Endlich sind noch nach der früheren Gleichung (20) sämmtliche Quotienten:

$$\frac{\mu'}{\mu} = \frac{X}{G}\frac{R}{T}$$

berechnet. Dieselben repräsentiren einen Sicherheitscoefficienten gegen Schleudern, in dem Sinne, dass, wenn die Locomotive mit den constanten Mittelwerthen von G und R und mit dem wirklichen Reibungscoefficienten $\mu = 0{,}29$ nach der Beziehung $R = \varphi G$ berechnet worden wäre, bei Werthen von $\mu'/\mu < 1$ das Schleudern eintreten würde. Um gegen dasselbe gesichert zu sein, müsste man in die letzte Gleichung einen Werth μ_m einführen, jedenfalls nicht grösser, als er dem kleinsten gefundenen Werthe von μ'/μ entspricht. Da aber dieses Minimum nicht gerade auf einen in den Tabellen berücksichtigten Winkel φ fallen wird, und da man ausserdem doch nicht unmittelbar an die Grenze des Schleuderns gehen darf, so müsste man mit μ_m noch weiter hinunter gehen. Unterhalb der Werthe von μ'/μ ist daher noch eine obere Grenze für μ_m angegeben, die etwa 10 % Sicherheit gegen Schleudern bieten würde, nämlich berechnet nach

$$\mu_m = 0{,}9\,\mu.\ \min.\left(\frac{\mu'}{\mu}\right).$$

In dem Factor 0,9 sind auch einige Umstände mit berücksichtigt, welche das Adhäsionsgewicht beeinflussen, die aber in eine Rechnung nicht anders eingeführt werden können. Es sind das die Unregelmässigkeiten in den Oberflächen von Schienen und Bandagen, herrührend theils von der Fabrication, theils von der Lage der Schienen, theils von der Abnutzung. In besonders ungünstigen Fällen kann dieser Factor vielleicht noch beträchtlich kleiner ausfallen als 0,9. Diese Frage liesse sich nur durch genauere Untersuchungen an ausgeführten Locomotiven entscheiden.

Was die gefundenen Werthe selbst anbetrifft, so verlaufen zunächst die Quotienten T/R im Wesentlichen ganz gleich, wie die früheren. Max. (T/R) liegt immer in dem Quadranten, in welchem beide Kurbeln nach dem Cylinder zu geneigt sind. Das zweite, kleinere Maximum entspricht bei der langsamen Locomotive A der Stellung beider Kurbeln in ihren untern Quadranten. Bei der raschen Locomotive B dagegen stehen dabei meistens beide Kurbeln aufwärts. Nur die Fälle B, I und VI bilden eine Ausnahme; bei beiden ist die Füllung vorn grösser als hinten.

Die Aenderung des Adhäsionsgewichtes ist für die beiden untersuchten Locomotiven im Ganzen nicht besonders gross, verglichen wenigstens mit der Aenderung der Tangentialkraft. Bei A entlasten und belasten die hier allein in Frage kommenden Gegengewichte, wegen des langsamen Ganges, um höchstens rund 2 % von G. Bei B vergrössern die Linealpressungen schliesslich die Belastung der Triebachsen, aber nie um mehr als etwa 0,065 G. Die Belastungs-

änderung durch die Gegengewichte beträgt im Maximum rund 11 % von G. Beide Einflüsse setzen sich so zusammen, dass X/G in allen untersuchten Fällen zwischen den äussersten Grenzen 1,176 und 0,926 liegt. Für eine Maschine mit zwei *vorderen* Triebachsen und einer *hinteren* Laufachse wären unter sonst gleichen Annahmen die Grenzen ungefähr 1,07 und 0,85 gewesen. Bei nur *einer* Triebachse mit etwa 12^t Belastung würden sich die Aenderungen angenähert verdoppeln.

Zur Beurtheilung der Adhäsionsverhältnisse genügt eine Vergleichung der Werthe von μ_m. In dieser Richtung zeigt sich zunächst, dass mit zunehmender Füllung auch μ_m wächst; eine Folge der geringeren Veränderlichkeit der Tangentialkraft. Ungleiche Füllungen auf beiden Seiten stellen sich gegenseitig verschieden. In den meisten Fällen, *A*, I und II, VI und VII und *B*, VI und VII ist es günstiger, vorn stärker zu füllen, als hinten; für *B*, I und II gilt dagegen das Umgekehrte.

Um zu erkennen, ob ungleiche Füllung überhaupt besser sei, als gleiche, muss man für beide Fälle *gleiche Arbeit* voraussetzen. Die bei Fall III gewonnene Arbeit hat sich aber etwas grösser ergeben, als bei I und II. Interpolirt man daher graphisch, so findet sich, dass eine beidseitige gleiche Füllung von etwa 23% $p_m = 3{,}1891^a$ ergeben würde. Für diese Füllung stellt sich bei Locomotive *A* μ_m auf etwa 0,178, also *grösser* als bei I und II. Ebenso bliebe bei Locomotive *B* für $\varepsilon = 23\%$ μ_m grösser als bei I und II, und zwar verhältnissmässig mehr als bei *A*. Fall V hat mit VI und VII hinreichend übereinstimmende Arbeit, um direct verglichen werden zu können. Es zeigt sich, dass bei Locomotive *B* gleiche Füllung ebenfalls günstiger ist als ungleiche, wenn auch die Differenz nur sehr klein bleibt. Bei Locomotive *A*, Fall V, ist dagegen grössere Füllung vorn besser, als gleiche, aber nur wenig.

Die Frage, ob zur sichereren Vermeidung des Schleuderns ungleiche Füllung der beidseitig gleichen vorzuziehen sei, lässt sich hiernach nicht allgemein beantworten. Bei im Ganzen kleinen Füllungen scheint eine congruente Dampfwirkung den Vorzug zu verdienen. Erst bei einer mittleren Füllung von etwa $^1/_3$ an wird es gelegentlich günstiger sein, vorn etwas stärker zu füllen. Es muss aber jede Locomotive besonders untersucht werden. Eine grössere Differenz der Füllungen als 10% ergibt möglicherweise andere Resultate; ich habe einen solchen Fall nicht untersucht, weil dabei die Ausnutzung des Dampfes auf der Seite der stärkeren Füllung doch für eine practische Anwendung zu unökonomisch sein würde.

Ein Umstand, der auf die vorliegende Frage auch von Einfluss ist, liess sich in der Rechnung nicht berücksichtigen. In derselben musste, um nicht zu sehr in das Gebiet willkürlicher und unsicherer Hypothesen zu gerathen, das Gesetz der Expansionscurven auf beiden Seiten des Cylinders

Locomotive A.

φ	T/R							X/G	μ'/μ						
	I	II	III	IV	V	VI	VII		I	II	III	IV	V	VI	VII
0	0,674	1,061	0,808	0,859	0,911	0,775	1,057	1,013	1,503	0,955	1,254	1,179	1,112	1,308	0,958
10	0,777	1,113	0,880	0,902	0,930	0,810	1,056	1,015	1,307	0,912	1,153	1,126	1,091	1,253	0,962
20	0,899	1,187	0,972	0,962	0,967	0,867	1,078	1,017	1,132	0,857	1,046	1,057	1,051	1,173	0,943
30	1,033	1,266	1,076	1,034	1,016	0,933	1,110	1,018	0,985	0,804	0,946	0,984	1,002	1,092	0,917
40	1,131	1,282	1,124	1,079	1,058	1,003	1,119	1,019	0,900	0,795	0,906	0,944	0,963	1,016	0,911
50	1,179	1,279	1,145	1,083	1,050	1,019	1,093	1,019	0,864	0,796	0,889	0,940	0,970	1,000	0,932
60	1,142	1,264	1,153	1,076	1,031	1,018	1,057	1,018	0,892	0,806	0,883	0,946	0,987	1,000	0,964
70	0,832	1,259	1,014	1,073	1,020	1,015	1,025	1,017	1,223	0,808	1,003	0,948	0,997	1,002	0,993
80	0,657	1,091	0,815	0,921	1,017	0,865	1,066	1,015	1,545	0,931	1,246	1,102	0,998	1,174	0,952
90	0,674	1,061	0,808	0,859	0,911	0,775	1,057	1,013	1,503	0,955	1,254	1,179	1,112	1,308	0,958
100	0,875	1,211	0,972	0,981	1,002	0,884	1,130	1,011	1,155	0,835	1,040	1,030	1,009	1,143	0,895
110	1,086	1,375	1,147	1,114	1,103	1,004	1,215	1,008	0,928	0,733	0,879	0,905	0,914	1,004	0,830
120	1,293	1,526	1,318	1,245	1,204	1,122	1,300	1,005	0,777	0,658	0,762	0,807	0,834	0,895	0,773
130	1,438	1,589	1,410	1,327	1,281	1,227	1,343	1,002	0,696	0,630	0,710	0,755	0,782	0,816	0,746
140	1,501	1,550	1,446	1,345	1,284	1,255	1,328	0,998	0,665	0,644	0,691	0,742	0,778	0,796	0,752
150	1,513	1,092	1,244	1,321	1,251	1,239	1,277	0,995	0,658	0,913	0,800	0,754	0,796	0,804	0,780
160	1,164	0,721	0,953	1,007	1,120	1,201	0,965	0,992	0,852	1,377	1,041	0,985	0,885	0,826	1,028
170	0,916	0,524	0,671	0,774	0,864	1,012	0,726	0,989	1,080	1,888	1,474	1,279	1,145	0,977	1,363
180	0,878	0,555	0,667	0,711	0,755	0,877	0,641	0,987	1,124	1,778	1,479	1,388	1,308	1,125	1,539
190	1,033	0,764	0,837	0,837	0,847	0,951	0,755	0,985	0,953	1,288	1,176	1,176	1,163	1,035	1,305
200	1,193	0,983	1,019	0,976	0,956	1,042	0,880	0,983	0,824	1,001	0,965	1,007	1,029	0,943	1,117
210	1,298	1,161	1,146	1,087	1,057	1,113	1,005	0,982	0,756	0,845	0,857	0,903	0,929	0,883	0,977
220	1,382	1,287	1,244	1,160	1,110	1,151	1,081	0,981	0,710	0,762	0,789	0,846	0,884	0,853	0,908
230	1,438	1,329	1,313	1,209	1,143	1,171	1,129	0,981	0,682	0,738	0,747	0,812	0,858	0,838	0,869
240	1,470	0,970	1,167	1,236	1,157	1,173	1,155	0,982	0,668	1,012	0,842	0,795	0,848	0,837	0,850
250	1,164	0,705	0,945	0,984	1,085	1,171	0,924	0,983	0,845	1,395	1,040	0,999	0,906	0,840	1,064
260	0,946	0,568	0,705	0,793	0,872	1,015	0,739	0,985	1,041	1,734	1,396	1,242	1,129	0,970	1,333
270	0,878	0,555	0,667	0,711	0,755	0,877	0,641	0,987	1,124	1,778	1,479	1,388	1,308	1,125	1,539
280	0,935	0,666	0,746	0,758	0,776	0,877	0,681	0,989	1,058	1,485	1,326	1,306	1,276	1,128	1,454
290	1,005	0,785	0,844	0,824	0,819	0,905	0,743	0,992	0,987	1,264	1,175	1,204	1,211	1,096	1,335
300	1,033	0,902	0,904	0,877	0,868	0,923	0,815	0,995	0,963	1,104	1,101	1,135	1,147	1,078	1,221
310	1,076	0,980	0,958	0,911	0,887	0,927	0,857	0,998	0,928	1,018	1,042	1,096	1,126	1,077	1,165
320	1,116	1,058	1,013	0,947	0,909	0,935	0,893	1,002	0,898	0,950	0,989	1,057	1,102	1,071	1,121
330	1,098	1,142	1,075	0,991	0,938	0,952	0,934	1,005	0,915	0,880	0,935	1,014	1,072	1,055	1,076
340	0,831	1,243	1,006	1,050	0,985	0,985	0,984	1,008	1,213	0,811	1,002	0,960	1,024	1,023	1,025
350	0,687	1,135	0,849	0,941	1,025	0,867	1,079	1,011	1,471	0,891	1,191	1,075	0,986	1,166	0,937
360	0,674	1,061	0,808	0,859	0,911	0,775	1,057	1,013	1,503	0,955	1,254	1,179	1,112	1,308	0,958
								Werthe von μ_m	0,172	0,164	0,180	0,194	0,203	0,208	0,195

identisch angenommen werden. In Wirklichkeit wird aber jedenfalls auf der vorderen Seite, welche direct auf immer neue, kalte Luft trifft, eine stärkere Abkühlung eintreten, als auf der hinteren. Das hat dort ein rascheres Sinken der Expansionscurve zur Folge, und die beidseitigen Diagramme werden, auch bei gleicher Füllung, in dem meist ungünstigen Sinne verschieden. Zur Ausgleichung dieses Uebelstandes kann vielleicht eine etwas stärkere Füllung vorn günstig sein. Ob das wirklich der Fall ist, und wie gross die Füllungen am vortheilhaftesten zu bemessen sind, liesse sich nur auf Grund hinreichend zahlreicher, an einer Maschine abgenommener Indicatordiagramme entscheiden.

Zu meiner neulichen Mittheilung muss ich noch eine kleine Correctur hinzufügen. Ich habe damals ohne Weiteres angenommen, dass der für Eintreten des Schleuderns gefährlichste Punkt erreicht sei, wenn die Gegengewichte beide nach oben zu stehen. Die hier mitgetheilten genaueren Rechnungen zeigen aber, dass ich dabei den Einfluss der Balancirungsmassen auf Entlastung der Triebräder überschätzt habe. Die Gefahr des Schleuderns wird namentlich durch die starke Veränderlichkeit der Tangentialkraft hervorgerufen, sie wird also am grössten, wenn beide Kurbeln nach dem Cylinder zu geneigt sind. Höchstens bei Locomotiven mit nur einer Triebachse könnte die frühere Annahme gelegentlich zutreffen.

Die damals gefundenen Resultate werden übrigens durch diese Correctur in keiner Art wesentlich beeinflusst. Aendern würden sich nur die angegebenen Werthe von μ_m, und zwar würden sie *kleiner* werden und sich dadurch den hier gefundenen noch mehr nähern. Sie würden also in noch höherem Grade bestätigen, dass die Nothwendigkeit, bei Berechnung der Locomotiven nach der Formel $R = \mu_m G$, für μ_m den kleinen Werth von im Mittel $^1/_6$ einzusetzen, lediglich bedingt ist durch die weitgehenden, dieser Formel zu Grunde liegenden Annäherungen. Der eigentliche Reibungscoefficient zwischen Rädern und Schienen liegt unter normalen Verhältnissen jedenfalls in der Nähe von 0,29, wie es die directen anderweitigen Versuche auch ergeben haben.

Zürich, October 1884.

Ein englischer Giesserei-Ofen.

Eines der wichtigsten Erfordernisse für eine Eisengiesserei ist bekanntlich ein guter Schmelzofen, sowol in Bezug auf die Qualität und Quantität des Gusses, als in Bezug auf die Oekonomie des Betriebes.

Der im Folgenden beschriebene und abgebildete Ofen gehört zu den besten, welche in England gebaut werden und ist das Resultat langjähriger Erfahrungen, sowie

Locomotive B.

φ	T/R							X/G							μ'/μ						
	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII	I	II	III	IV	V	VI	VII
0	0,508	0,895	0,608	0,725	0,791	0,654	0,936	1,100	1,115	1,105	1,115	1,123	1,115	1,131	2,163	1,246	1,818	1,538	1,421	1,706	1,208
10	0,673	1,009	0,783	0,817	0.855	0,737	0,982	1,119	1,132	1,129	1,132	1,139	1,132	1,145	1,664	1,122	1,441	1,385	1,332	1,537	1,166
20	0,875	1,164	0,950	0,942	0,950	0,850	1,043	1,137	1,148	1,144	1,148	1,144	1,148	1,158	1,300	0,987	1,204	1,219	1,205	1,351	1,111
30	1,087	1,320	1,127	1,078	1,055	0,972	1,150	1,152	1,169	1,157	1,161	1,165	1,161	1,170	1,060	0,885	1,027	1,077	1,099	1,195	1,018
40	1,238	1,391	1,223	1,167	1,135	1,082	1,197	1,152	1,167	1,164	1,169	1,173	1,170	1,176	0,930	0,839	0,952	1,002	1,033	1,081	0,982
50	1,297	1,398	1,255	1,179	1,136	1,105	1,179	1,164	1,168	1,166	1,170	1,173	1,172	1,175	0,898	0,835	0,929	0,992	1,033	1,060	0,997
60	1,263	1,347	1,230	1,143	1,092	1,078	1,117	1,161	1,163	1,162	1,165	1,168	1,167	1,169	0,919	0,864	0,945	1,019	1,070	1,083	1,047
70	0,841	1,276	0,929	1,087	1,026	1,027	1,037	1,136	1,154	1,143	1,157	1,159	1,159	1,159	1,350	0,904	1,230	1,064	1,129	1,128	1,118
80	0,575	1,009	0,660	0,855	0,957	0,804	1,006	1,115	1,134	1,122	1,135	1,146	1,136	1,148	1,941	1,124	1,698	1,328	1,197	1,413	1,141
90	0,508	0,895	0,608	0,725	0,791	0,654	0,936	1,100	1,115	1,105	1,115	1,123	1,115	1,131	2,163	1,246	1,818	1,538	1,421	1,706	1,208
100	0,661	0,997	0,772	0,808	0,846	0,728	0,974	1,088	1,102	1,096	1,102	1,109	1,102	1,115	1,646	1,106	1,419	1,365	1,310	1,514	1,145
110	0,876	1,164	0,947	0,943	0,947	0,850	1,043	1,079	1,090	1,085	1,090	1,096	1,090	1,100	1,232	0,936	1,146	1,156	1,157	1,282	1,055
120	1,140	1,373	1,175	1,120	1,093	1,010	1,188	1,069	1,078	1,074	1,078	1,083	1,078	1,087	0,938	0,785	0,914	0,962	0,991	1,067	0,915
130	1,382	1,535	1,358	1,284	1,240	1,188	1,302	1,058	1,063	1,061	1,064	1,070	1,067	1,072	0,766	0,693	0,781	0,829	0,863	0,898	0,824
140	1,507	1,606	1,498	1,390	1,325	1,296	1,369	1,045	1,046	1,046	1,050	1,054	1,052	1,056	0,693	0,651	0,699	0,755	0,796	0,812	0,771
150	1,666	1,245	1,387	1,446	1,362	1,351	1,390	1,030	1,015	1,024	1,034	1,038	1,037	1,038	0,618	0,815	0,738	0,716	0,762	0,768	0,747
160	1,375	0,931	0,981	1,177	1,273	1,354	1,119	1,003	0,987	0,993	1,006	1,018	1,021	1,009	0,730	1,060	1,012	0,854	0,799	0,754	0,902
170	1,130	0,738	0,793	0,947	1,020	1,169	0,882	0,979	0,964	0,972	0,981	0,990	0,997	0,984	0,867	1,307	1,226	1,036	0,970	0,853	1,115
180	1,043	0,720	0,822	0,845	0,875	0,998	0,762	0,963	0,950	0,956	0,963	0,969	0,976	0,963	0,923	1,318	1,164	1,139	1,108	0,978	1,264
190	1,116	0,847	0,914	0,904	0,908	1,011	0,815	0,954	0,943	0,948	0,954	0,959	0,965	0,954	0,855	1,113	1,037	1,055	1,056	0,954	1,170
200	1,183	0,973	1,007	0,968	0,946	1,035	0,873	0,947	0,938	0,944	0,948	0,953	0,957	0,948	0,800	0,964	0,937	0,978	1,008	0,924	1,085
210	1,215	1,078	1,069	1,020	0.996	1,052	0,944	0,941	0,935	0,938	0,943	0,948	0,951	0,945	0,774	0,867	0,878	0,925	0,952	0,904	1,001
220	1,264	1,169	1,134	1,064	1,024	1,065	0,995	0,939	0,934	0,937	0,941	0,945	0,948	0,943	0,743	0,799	0,826	0,884	0,923	0,890	0,948
230	1,332	1,222	1,214	1,122	1,066	1,093	1,051	0,940	0,936	0,939	0,943	0,946	0,948	0,945	0,706	0,765	0,773	0,840	0,888	0,867	0,899
240	1,416	0,916	1,116	1,192	1,118	1,134	1,115	0,946	0,927	0,937	0,948	0,951	0,952	0,951	0,668	1,012	0,840	0,796	0,851	0,840	0,853
250	1,187	0,728	0,982	1,003	1,103	1,188	0,941	0,943	0,926	0,936	0,946	0,958	0,961	0,943	0,795	1,272	1,049	0,943	0,869	0,809	1,002
260	1,050	0 672	0,802	0,877	0,947	1,091	0,814	0,948	0,934	0,941	0,950	0,959	0,967	0,952	0,902	1,390	1,174	1,083	1,013	0,886	1,169
270	1,043	0,720	0,822	0,845	0,875	0,998	0,762	0,963	0,950	0,956	0,963	0,969	0,976	0,963	0,923	1,318	1,164	1,139	1,108	0,978	1,264
280	1,127	0,858	0,925	0,913	0,919	1,020	0,824	0,984	0,973	0,978	0,984	0,989	0,995	0,984	0,873	1,133	1,057	1,077	1,077	0,975	1,195
290	1,183	0,973	1,010	0,967	0,948	1.035	0,873	1,005	0,996	1,002	1,006	1,011	1,015	1,006	0,850	1,024	0,992	1,040	1,066	0,981	1,152
300	1,163	1,026	1,120	0,978	0,959	1,014	0,906	1,023	1,018	1,021	1,026	1,031	1,034	1,028	0,880	0,992	1,001	1,049	1,076	1,020	1,134
310	1,120	1,025	1,000	0,947	0,919	0,959	0,890	1,042	1,038	1,040	1,045	1,049	1,051	1,047	0,930	1,012	1,041	1,103	1,141	1,096	1,176
320	1,071	1,014	0,971	0,911	0,877	0,903	0,861	1,059	1,057	1,058	1,062	1,066	1,067	1,064	0,989	1,042	1,089	1,165	1,216	1,182	1,237
330	1,012	1,017	0,959	0,890	0,847	0,861	0,843	1,075	1,075	1,076	1,079	1,082	1,083	1,081	1,062	1,057	1,121	1,213	1.277	1,257	1,283
340	0,653	1,073	0,841	0,912	0,856	0,861	0,860	1,076	1,094	1,086	1,096	1,099	1,099	1,099	1,647	1,019	1,293	1,202	1,284	1,276	1,278
350	0,495	0,943	0,670	0,785	0,885	0,727	0,938	1,085	1,103	1,094	1,105	1,115	1,106	1,118	2,192	1,171	1,634	1,408	1,260	1,522	1,192
360	0,508	0,895	0,608	0,725	0,791	0,654	0,936	1,100	1,115	1,105	1,115	1,123	1,115	1,131	2,163	1,246	1,818	1,538	1,421	1,706	1,208
														Werthe von μ_m	0,161	0,170	0,182	0,187	0,199	0,197	0,195

der sorgfältigen Prüfung verschiedener europäischer und amerikanischer Ofenconstructionen.

Das Hauptmerkmal dieses Ofens besteht in der Verengung des innern Durchmessers an der Schmelzzone.

Die Gebläsröhren sind in drei übereinander liegenden Zonen angeordnet und das geschmolzene Metall sammelt sich entweder in einer innern Erweiterung des Ofens unterhalb der Schmelzzone, oder es wird in ein cylindrisches Sammelgefäss abgelassen, welches entweder mit dem Ofen fest verbunden oder auf ein Wagengestell montirt sein kann, um dasselbe auf Schienen zu transportiren.

Sämmtliche in die Schmelzzone des Ofens mündende Gebläsröhren stehen mit einem ringförmigen Gehäuse in Verbindung, welchem Luft durch ein Gebläse zugeführt wird.

Jedes Gebläserohr hat ein Ventil, das mit den Ventilen der gleichen Zone verbunden ist, um mit denselben gleichzeitig geöffnet oder geschlossen zu werden. Der Gesammt-Querschnitt der Röhren jeder Zone ist so berechnet, dass die Luft am vortheilhaftesten vertheilt, und der Brennstoffverbrauch auf ein Minimum reducirt wird.

Der Ofen ist oben zugewölbt und hat eine seitliche mit Klappe versehene Oeffnung für den Austritt der Verbrennungsgase.

Die Klappe kann beliebig gestellt werden um die austretenden Funken und Asche nach dem Boden abzulenken, statt dieselben in die Luft steigen und weit herum fliegen zu lassen, was bei andern Oefen oft geschieht. Der Ofen steht mittelst vier Säulen auf einer gusseisernen Platte und ist mit beweglichem Boden versehen.

Das vor dem Ofen stehende Sammelgefäss ist gross genug um die grösste Menge geschmolzenes Eisen aufzunehmen, welche für einen Guss erforderlich sein kann. Das Sammelgefäss ist oben mit dem Ofen durch eine Röhre verbunden, welche die heisse Luft nach dem Ofen zurückführt und etwas oberhalb des Luftgürtels in denselben einmündet. Die mit dem geschmolzenen Eisen in das Sammelgefäss eindringende heisse Luft dient dazu, das Eisen in dem Gefäss auf der nöthigen Temperatur und in Bewegung zu erhalten. Wie durch Versuche nachgewiesen, bestehen die Hauptvortheile dieses Ofens in der raschen Schmelzung und dem geringen Brennstoffverbrauch. Ein Centner Coke soll zur Schmelzung von 18 Centnern Eisen genügen. Ueberdies soll sich dieser Ofen durch Gleichförmigkeit des Gusses und Vermeidung von Funkensprühen auszeichnen.

Die Constructeure des Ofens, M. Thwaites, Brothers, in Bradford, übernehmen ausser der Herstellung neuer Ofen auch die Umänderung von alten Giessereiöfen.

C. Wetter.

Correspondenz.

An die Redaction der Schweizerischen Bauzeitung.

Hochgeehrter Herr Redactor!

Auf die Entgegnung des Herrn Abt ersuche ich Sie hiermit, nachfolgende letzte Erwiderung gütigst in Ihr geschätztes Blatt aufzunehmen und zeichne, der Erfüllung meiner Bitte gewärtigend, hochachtungsvoll und ergebenst *Maey.*

Herr Abt bestreitet die Richtigkeit meines Grundsatzes für die Vergleichung nicht, glaubt aber, dass in diesem Falle eine solche, dem Zwecke nach, thunlich sei.

Die practische Leistung der Adhäsionslocomotive hört im Allgemeinen bei einer Steigung von 50 ‰ auf, wo die der Zahnradlocomotive beginnt. Also ist auch, da die Steigung 60 ‰ beträgt, eine Vergleichung dem Zwecke nach unstatthaft. Uebrigens werden die practischen Amerikaner Geschwindigkeiten von 13 *km* möglichst zu vermeiden suchen, da die Nutzleistung gering ist und, wie bei der Consolidation, mit solchen von 19—20 fahren, welche für die Zahnradlocomotive zu gross sind.

Bei der Berufung auf die Gotthardbahn, dass dort die Systeme verglichen worden sind, ist von Herrn Abt die Hauptsache übersehen worden. Es handelte sich dort um eine Concurrenz der Systeme für diese Bahn, nun ist aber die amerikanische Locomotive nach den Anforderungen der Central Pacific Railroad, die Abt'sche nach denen der Harzbahn construirt, die nicht conform sind. Auf welcher Basis soll nun die Vergleichung geschehen?

In Betreff der geringen Baukosten der Gebirgsbahnen für Zahnradlocomotiven, im Gegensatz zu den Millionen à fonds perdu für Adhäsionslocomotiven, hat Herr Abt nur die Licht-, nicht aber deren Schattenseite, hervorgehoben.

Nach einer Zusammenstellung der Schweizerischen Handelszeitung, auf Grundlage der eidgenössischen Statistik pro 1883, betrug die Personentransporttaxe pro Myriameter bei der

Rigibahn	703 Cts.	Zahnradlocomotiven.
Arther Rigibahnen . . .	463,6 „	
Rorschach-Heiden . . .	224,3 „	
Uetlibergbahn	157,2 „	Adhäsionslocomotiven.
Wädensweil-Einsiedeln .	73,2 „	
Gotthardbahn	80,5 „	

Abgesehen von der rascheren und bequemeren Beförderung auf den Gebirgsbahnen mit Adhäsionsbetrieb, wird das Volk bei den Bahnen mit Zahnradbetrieb demnach sehr hoch besteuert.

Mir erscheint nun eine einmalige bestimmte Ausgabe à fonds perdu gerechtfertigter, weil sich der Betrag der Steuer bei den Zahnradbahnen der Controle entzieht.

In Betreff der Adhäsion gibt Herr Abt zu, dass eine solche von $^1/_3$—$^1/_4$ nichts Neues, auch den Fachleuten die günstige Einwirkung eines grossen Rädergewichts auf die Gleichmässigkeit der Adhäsion bekannt sei.

Wenn sich nun die Gleichmässigkeit der Adhäsion durch einfache Mittel fördern lässt — denn über deren Ungleichmässigkeit wird Klage geführt, — warum construirt man die Gebirgslocomotiven nach

dem entgegengesetzten Princip und sucht die nöthige Adhäsion durch unzuverlässige Mittel zu erreichen?

Wir sollten die practischen Amerikaner in dieser Beziehung als Lehrmeister anerkennen und ihnen nachstreben, statt sie, wie Herr Abt, nach unserer unrichtigen Schablone beurtheilen und deren Leistungen herabsetzen. Durch den hohen Adhäsionscoefficienten, der hier nicht einmal stetig genügt, gehen jährlich Millionen nutzlos verloren. Jeder Betriebstechniker hat desshalb die Verpflichtung, vor dieser Verschleuderung zu warnen, jedenfalls nicht sie zu befürworten vorne anzufangen. Mit den mir zuerkannten Rechenkünsten ist es nicht weit her. Ich wünschte, im Rechnen ein Künstler zu sein, habe es aber leider bis jetzt nicht dazu bringen können.

Die Leistung der Consolidations-Locomotive ist von mir nicht berechnet worden, sondern Heusinger's Organ, wie ich angeführt habe, entnommen. Ich halte es nun nicht für Künstelei, sondern für ein unrichtiges Verfahren, die Leistung dieser Locomotive mit 8,86 Pferdekräften per Tonne Gewicht zu berechnen, weil das Tendergewicht nur nominell ist und stetig, resp. bis zu 50 % abnehmen kann.

Nach diesem Rechnungsprincip müsste die Locomotive, ohne jede Munition, die grösste Leistung haben, während sie thatsächlich Null sein würde.

Jede Rechnung, die ein verständiges Resultat geben soll, muss auf sachlichen Grundlagen, und nicht auf unsachlichen Meinungen basiren. So lange die Leistung der Zahnradlocomotiven nicht erhöht wird, sollten deren Vertreter sich der Reclame enthalten.

Zürich, den 3. November. *Maey.*

Miscellanea.

Die Brücken der Gotthardbahn nach den Reiseglossen eines Eisenbahners. Der „Eisenbahner“, welcher in der Deutschen Bauzeitung seine auf einer Reise durch die Schweiz gemachten Beobachtungen unter dem Titel „Reiseglossen“ zum Ausdruck bringt (vide No. 17 und 18 der Schweizerischen Bauzeitung), kritisirt unter Anderem auch die Brücken der Gotthardbahn, die ihn „etwas fremd angemuthet haben.“

Dem norddeutschen Wanderer erscheinen diese Brücken der süddeutschen (!) Schule gewissermassen als die Vertreter der „reinsten, einseitigen“ Theorie, und daher als unpractische Constructionen, die überdies nicht geeignet seien, die landschaftliche Wirkung der „herrlichen“ Gotthardbahn zu erhöhen; er glaubt, dass aus ästhetischen und practischen Gründen die norddeutschen Typen (Schwedler) hätten gewählt werden sollen.

Es möge hier gestattet sein, diese „Glossen“ etwas zu beleuchten und den Vorwurf, der den Brücken der Gotthardbahn gemacht wird, zurückzuweisen.

Bei der Projectirung dieser Brücken wurden principiell die einfachsten Constructionen gewählt, die nicht nur theoretisch leicht zu beherrschen waren, sondern auch der Ausführung in der Werkstatt (und dies betrachten wir als einen Hauptvortheil derselben) möglichst wenig Schwierigkeiten darboten. Keine andere Construction war unter den gegebenen Verhältnissen so angezeigt, wie die der Fachwerkträger mit parallelen Gurtungen und mit meistens *oben*liegender Fahrbahn. Fast durchweg wurden „einfache“ Träger angenommen, nicht „womöglich“ (wie der Herr Glossenmacher sagt) continuirliche; letztere nur in drei Fällen, die unbedingt als gerechtfertigt und geboten erschienen.

Wenn auch das Parallelfachwerk nicht gerade als ein besonderes ästhetisches Opus hingestellt werden kann, so hat doch gerade die unästhetische Form des Schwedler'schen Trägers die leitenden Persönlichkeiten abgeschreckt, denselben anzuwenden, abgesehen von der schwierigeren Ausführung in der Werkstatt.

Wol mag der Schwedler'sche Träger den Reiz einer *norddeutschen* Landschaft erhöhen und dem Reisenden beim *Hindurch*fahren eine angenehme Abwechslung bieten; diese Wirkung dürfte er jedoch mit dem besten Willen auf der „herrlichen“ Gotthardbahn nicht zu Stande bringen.

Der Herr Eisenbahner hat beobachtet, dass die Parallelfachwerke der Gotthardbahn nur äusserst selten „verticale“, sondern fast ausschliesslich „geneigte“ Druckstreben haben *und dass die Gegendiagonalen auch bei den Einzelträgern bis an die Auflager durchgeführt sind.*

Diese Glosse ist etwas kühn und wol einer Beobachtung „aus der Ferne“ entsprungen, es mag daher eine etwas „nähere“ Anschauung erlaubt sein. Die Untersuchung hat ergeben, dass die Parallelfachwerke mit verticalen Druck- und geneigten Zugstreben 8—10 % schwerer werden, als diejenigen mit nur geneigten Druck- und Zugstreben und verticalen Pfosten, ohne irgend einen Vortheil vor diesen Letzteren zu haben, welche daher aus diesem „practischen“ Grunde angenommen wurden. Es wäre jedoch eine arge Versündigung gegen die „reinste, einseitige Theorie“ gewesen, wenn die „Gegenstreben“ bis an die Auflager durchgeführt worden wären; offenbar hat der Herr Glossenmacher die Zugstreben beim doppelten und vierfachen Fachwerk als Gegenstreben angesehen und nicht bemerkt, dass nur in den Mittelfeldern (bis zur Ausweichung des Maximalmomentenpunktes) wirkliche Gegenstreben vorhanden sind.

Beim doppelten Fachwerke (Spannweiten bis zu 45 *m*) wurden durchweg, aus eminent „practischen“ Gründen und entgegen der „reinsten, einseitigen Theorie“ Verticale eingeschaltet, die beim vierfachen Systeme (Spannweiten über 50 *m*) als überflüssig weggelassen worden sind.

Nur einmal haben es die Verhältnisse gestattet, den Bogen (Rohrbachbrücke) anzuwenden, welcher wirklich die landschaftliche Wirkung „erhöht“; hier hat der Herr Eisenbahner unbedingt Recht; ja es wird ihm sogar Niemand widersprechen, wenn er in dieser Beziehung den Bogen „über“ den Schwedler'schen Träger stellt. Allein es ist zu berücksichtigen, dass die Bogenconstruction bei Eisenbahnbrücken, in Folge der grossen, concentrirten und variabeln Belastungen, gegenüber einem verhältnissmässig geringen Eigengewichte, für kleine Spannweiten durchaus nicht ökonomisch ist, und nur für grosse Oeffnungen (von ca. 80 *m* an) mit Vortheil angewendet werden kann, wenn zugleich natürliche Widerlager vorhanden sind. Bei Strassenbrücken liegen die Verhältnisse, wie bekannt, wesentlich günstiger.

Hätte sich doch der norddeutsche Wanderer auf seiner Reise etwas umgesehen, und die herrlichen Granitsteine längs der Gotthardbahn eines Blickes gewürdigt! Mit gerechtem Unwillen hätte er wol die Frage aufwerfen können, ohne eine Glosse zu machen: Warum so viele eiserne, und so wenig steinerne Brücken? Dieser Vorwurf könnte trotz aller Eingenommenheit für Eisenconstructionen kaum entkräftet werden, während derjenige, dass das Parallelfachwerk eine Ausgeburt der reinsten Theorie und ein unpractisches Ding sei gegenüber dem „schönen und practischen“ Schwedlerträger, mit stoischem Gleichmuthe eben als eine „Glosse“ aufzufassen ist. *B.*

Abgekürzte Bezeichnungen für metrisches Mass und Gewicht. Die internationale Conferenz für das metrische Mass und Gewicht empfiehlt neuerdings die Einführung folgender Abkürzungen in den Bezeichnungen des metrischen Systemes:

Längenmasse: *km m dm cm mm*
Flächenmasse: *km*² *ha a m*² *dm*² *cm*² *mm*²
Körpermasse: *km*³ *m*³ *dm*³ *cm*³ *mm*³
Hohlmasse: *hl dal l dl cl*
Gewichte: *t q kg g dg cg mg*

Es sind dies die nämlichen Bezeichnungen, die schon seit mehr als vier Jahren (vide „Eisenbahn“ vom 5. Juli 1880) vom schweizerischen Bundesrath angenommen und bei allen amtlichen Publicationen des Bundes und seiner Organe *ausschliesslich* in Anwendung *kommen sollen*, aber nicht immer kommen (so z. B. kennen wir eine Stelle, die in ihren Publicationen regelmässig *tn* statt *t* für Tonne schreibt).

Im Ferneren regt die Conferenz an, obige Bezeichnungen in Cursiv-Schrift (Italique) jeweilen *hinter* die bezügliche Zahl zu setzen und beispielsweise zu schreiben: 34,760 *m* und nicht, wie dies in Frankreich und auch bei uns in der französischen Schweiz durchweg üblich ist: 34,*m*760. Dann soll *nur das Komma* und nicht der Punkt als Trennungszeichen zwischen die Ganzen und Decimalen eingestellt werden. *Der Punkt ist Multiplicationszeichen* und soll daher nur als solches verwendet werden; desshalb darf auch hinter die Abkürzungen kein Punkt gesetzt werden. Ebenso unstatthaft ist es, mehr als dreistellige ganze Zahlen durch Kommata zu trennen, wie dies in der Handelswelt vielfach üblich ist. Um die Uebersichtlichkeit aufrecht zu erhalten, genügen kleine Zwischenräume zwischen je drei Zahlen vollständig. So z. B. müsste folgende unrichtige Bezeichnung 37,498.22 *kg* für Siebenunddreissigtausendvierhundertachtundneunzig und zweiundzwanzighundertstels Kilogramm als Multiplicationsexempel aufgefasst und gleich 824,956 *kg* gesetzt werden. Nur auf diese Weise bleiben unliebsame Irrthümer ausgeschlossen.

Die Leser dieser Zeitschrift wissen, dass in ihr diese Grundsätze schon seit Jahren befolgt worden sind und wenn wir dieselben hier nochmals speciell hervorheben, so geschieht es namentlich, um die HH. Autoren zu bitten, denselben in ihren Einsendungen gleicherweise Berücksichtigung angedeihen zu lassen.

Das Greina-Project von Cantonsingenieur Wetli in Zürich wird neuerdings in einer längeren Untersuchung, welche Paul Dehn in der

Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen anstellt, als dasjenige bezeichnet, welches, vom deutschen Standpunkte aus betrachtet, von allen zukünftigen Alpenbahnprojecten am ehesten der Ausführung werth sei. In Betreff seiner Hauptrichtung entspreche es vollkommen allen Verkehrs- und wirthschaftspolitischen Bedürfnissen; es bringe das östliche und südliche Deutschland in eine directere Verbindung mit Genua, den ersten und zukunftvollsten Hafen Italiens. Neben Genua seien Mailand und Neapel die Mittelpunkte des wirthschaftlichen Italiens und auch zu ihnen führe die Greinabahn. Aus diesem Grunde könne der projectirten Fernbahn, welche den Verkehr nach Triest leiten würde, auch wenn sie einmal durch eine Predil-Tauernbahn ergänzt werden würden, nur noch eine nebengeordnete Wichtigkeit beigelegt werden. An der Verwirklichung des Greina-Projectes sei in erster Reihe Bayern interessirt, ferner mit ihm Württemberg, Mittel- und Norddeutschland, endlich mit ihren beiden langen todten Zufahrtslinien nach Chur die Vereinigten Schweizer Bahnen und wegen ihrer südlichen Zufahrtslinien die Gotthardbahn-Gesellschaft. (?) An Bayern wäre es, nachdem dasselbe bereits Ende der vierziger Jahre für das damals von Cavour lebhaft betriebene Lukmanier-Project einen beträchtlichen Geldbeitrag in Aussicht gestellt hatte, nunmehr aufs Neue die Initiative zu ergreifen und für die Vorarbeiten, insbesondere für die Installirung der Stollenarbeiten, eine entsprechende Summe à fonds perdu zu bewilligen. Bei der Wichtigkeit des Projectes für das Deutsche Reich überhaupt sollte schlimmsten Falles letzteres selbst eintreten, und zwar so bald als möglich, da es sich um eine Bahn handle, welche gebaut werden werde, weil sie gebaut werden *müsse*, und in ihrem schwierigsten Theile nicht früh genug in Angriff genommen werden könne.

Central-Verein deutscher Bauunternehmer. Am 4. vorigen Monats hat sich in Eisenach mit dem Sitz in Meiningen ein Central-Verein deutscher Bauunternehmer gebildet, der sich die Hebung der socialen und wirthschaftlichen Lage des Bauunternehmerstandes zum Ziele gesetzt hat und dasselbe durch Rechtsschutz auf allen Gebieten des Bauwesens, Organisation der Arbeit, Verbesserung des Submissionswesens, Hebung der Credit-Verhältnisse und Herausgabe einer Fachzeitung erreichen will.

Das Schloss Kristiansborg in Kopenhagen, welches am 3. October zum grossen Theil durch eine Feuersbrunst zerstört worden ist, soll wieder aufgebaut werden. Bereits ist Oberbaurath Hansen aus Wien, dessen älterer Bruder im Jahre 1828 den Bau vollendet hatte, nach Kopenhagen berufen worden, um Vorschläge für die Wiederherstellungsarbeiten zu machen.

Die electrische Stadtbahn in Wien scheint nach den neuesten Berichten nicht zu Stande zu kommen. In der Sitzung vom 30. October beschloss nämlich der Magistrat einstimmig, dem Gemeinderath zu empfehlen, das Project der HH. Siemens & Halske nicht anzunehmen, indem durch die Ausführung einer electrischen Bahn das Zustandekommen einer Stadtbahn mit Dampfbetrieb vereitelt würde.

Die Section Waadt des Schweizerischen Ingenieur- und Architecten-Vereins hat, wie wir in dem uns soeben zugekommenen „Bulletin de la Société vaudoise“ lesen, am 5. Juli dieses Jahres beschlossen, den schweizerischen Verein im nächsten Jahre in Lausanne zu empfangen.

Die electrische Ausstellung in Philadelphia, welche vom 2. September bis zum 11. October dauerte, hat ein sehr günstiges financielles Resultat aufzuweisen, indem die Netto-Einnahmen über $^1/_4$ Million Franken betragen.

Die Einweihung des neuen Universitätsgebäudes in Strassburg fand am 27. October in feierlicher Weise statt, wobei dem Erbauer desselben: Architect Prof. *Warth* in Carlsruhe, die Auszeichnung eines Ehrendoctors der Universität verliehen wurde.

Der neue Centralbahnhof in Mainz wurde am 15. October dem Betrieb übergeben, wodurch die Verkehrsverhältnisse dieses wichtigen Platzes ganz bedeutend gefördert worden sind.

Die weltberühmte Burg Runkelstein, eine malerische Ruine in der Nähe von Botzen in Tyrol, wird zur Zeit auf Kosten des Kaisers von Oesterreich ausgebaut und restaurirt.

Lichtpausen in positiver Stellung, schwarz auf weissem Grund werden, laut der Deutschen Bauzeitung, in vorzüglicher Weise hergestellt von A. Werlin, Chausséestrasse 48, Berlin N.

Der grosse Saal des alten Rathhauses zu München, ein interessantes Bauwerk mit gewölbter Bogendecke, wird restaurirt. Kosten: 90 000 Fr.

Concurrenzen.

Zur Gewinnung von Entwürfen für drei neue katholische Kirchen in München schreibt das Central-Kirchenbau-Comité unter dem Vorsitze des Erzbischofs von München und Freising eine Concurrenz für die *deutschen* Architecten aus. Dieselben haben keine vollständig ausgearbeiteten Pläne, sondern nur einfache Skizzen in Contourzeichnungen im Masstabe von 1:200 zu liefern, aus welchen das aus den HH. Oberbaurath *v. Leins* in Stuttgart, Oberbaurath *Siebert,* Prof. *Rud. Seitz* und Stadtbaurath *Zenetti* in München bestehende Preisgericht für die drei Kirchen neun Entwürfe auswählt, deren Verfasser mit je 700 Mark (875 Fr.) honorirt und zu einer engern Concurrenz, bei welcher vollständig ausgearbeitete Entwürfe vorzulegen sind, eingeladen werden. Für die aus dieser zweiten Concurrenz hervorgehenden drei besten Entwürfe werden drei weitere gleich hohe Schlusspreise von je 2000 Mark (2500 Fr.) zuerkannt. Termin für die Vorconcurrenz: 1. Mai 1885. Programme, Situationspläne nebst einem Stadtplan können beim Secretariate des Vorstandes des Central-Kirchenbau-Comité, Promenadenstrasse 7 in München, bezogen werden.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweiz. Ingenieur- und Architecten-Verein.
Section St. Gallen.

Baulinienstreit. Der im letzten Berichte erwähnte Baulinienstreit wurde durch ein von der gemeinderäthlichen Baucommission ausgearbeitetes Modell, das auch im Vereine zur Ausstellung kam, sehr wirksam abgeklärt und verhalf den vom Vereine vertretenen Anschauungen bezüglich der Situation zum Durchbruch. Hinsichtlich der Verwendung der ganzen Baustelle für Gewerbemuseumszwecke überwogen die finanziellen Bedenken des kaufmännischen Directoriums und ist desshalb der schönst gelegene Theil des Bauplatzes bereits durch einen Bauspeculanten überbaut worden. Wir hoffen, dass unser Gewerbemuseum sich so kräftig entwickeln werde, dass in nicht vielen Jahren das Vorgehen als Missgriff bereut werden muss.

Kirchenbau St. Leonhard. Der in einer bezüglichen Concurrenz erst prämiirte Entwurf des Architecten Volmer in Berlin wurde durch Architect Wachter in St. Gallen zum Zwecke der Baukostenreduction einer Umarbeitung unterzogen. Nachdem aber an den Architecten in dieser Richtung so weitgehende Anforderungen gestellt werden wollten, dass dadurch die grossen Vorzüge des Volmer'schen Projectes verloren gegangen wären, trat der Verein als warmer Fürsprecher des Volmer-Wachter'schen Entwurfes in möglichst unveränderter Form auf. Es freut uns, melden zu können, dass die Kirchgemeinde mehr bewilligte, als die Vorsteherschaft verlangte, wodurch der Kirchenbau einfach aber stilgemäss und wahr im Geiste des prämiirten Entwurfes zur Ausführung kommen kann (Kostenvoranschlag 412 000 Franken. Daran sind gezeichnet ungefähr 100 000 Fr. freiwillige Beiträge. Die Tilgung soll in 10 Jahren stattfinden). Vergleiche: Schweiz. Bauztg., Bd. III, S. 99 und folgende.

Neues Postgebäude. Der Verein ist beim schweizerischen Postdepartement mit der Bitte eingekommen, es möchte auch für die Pläne zum neuen Postgebäude eine öffentliche Concurrenz ausgeschrieben werden. Wir wissen noch nicht, wie das Gesuch in Bern aufgenommen wurde.

Städtisches Baureglement. Einem Gemeindebeschluss entsprechend, soll der Entwurf einer neuen Bauordnung der öffentlichen Besprechung unterzogen werden. Mit Anordnung einer solchen ist unser Verein betraut worden.

Feststellung von Normal-Formbacksteinen und Submissionswesen. Beide Tractanden sind an Commissionen gewiesen.

Excursion nach Bregenz. Besichtigung der Schiffswerfte mit den in Montage begriffenen Dampfern und Trajectkähnen, der Trajectlände, des Bahnhofes und des Ladequais. Gewohnte freundliche Aufnahme von Seite der österreichischen Collegen.

Vorträge. Ingenieur Moser: über electrische Kraftübertragung. Ingenieur Bersinger: über Unterhaltskosten der St. gallischen Staatsstrassen mit graphischen Tabellen.

Vorweisungen. Verschiedene Cemente und Falzziegel.

Jahresbeitrag pro 1884: 10 Franken.

Actuariat. In Folge Resignation auf Herrn Ingenieur Kilchmann übergegangen. *S.*

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 20.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 15. November 1884. № 20.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
19. Nov.	Eidgen. Linthverwaltung (G.H. Legler, Linthingenieur)	Glarus	1. Hintergrabencorrection sammt Linthdammarbeiten veranschlagt zu ca. Fr. 30 000. 2. Linthwuhrarbeit von ca. 550 m^3 ohne Steinlieferung. Näheres bei Bauführer Laager in Mollis.
20. Nov.	Bau- und Decorationscomité des eidg. Schützenfestes (Präs. Arch. El. Probst, Vater)	Bern	Zimmerarbeiten verschiedener Gebäulichkeiten für das eidg. Schützenfest daselbst.
21. Nov.	Strassencommission	Meierskappel (Ct. Luzern)	Herstellung einer Strecke der noch zu corrigirenden Dietisbergerstrasse. Näheres auf der Gemeinderathskanzlei daselbst.
29. Nov.	Baucommission (Präs. D. U. Hafner, zum Kronbühl)	Wittenbach (Ct. St. Gallen)	Verschiedene Brückenbauten für die Gemeinden Waldkirch-Wittenbach.
30. Nov.	P. P. Cadonau	Waltensburg (Ct. Graubünden)	Anbringung einer Vorbauverstärkung von 110 *m* Länge am rechtseitigen Rheinwuhre an der Pardella bei Waltensburg.
30. Nov.	Vorstand	Filisur (Ct. Graubünden)	Herstellung eines 2200 *m* langen Waldweges durch den Spadlatscher Wald.
15. Dez.	Direction der öffentl. Bauten Ingenieur d. 4. Bezirks: Meley	Bern	Verschiedene Erdarbeiten für die Strassen-Correction Deisswyl. Näheres daselbst.

Ueber die Entwässerung von städtischem Baugrund.

Von Prof. Dr. *A. Vogt* in Bern.

Die Entwässerung der Städte bildet für deren Bewohnerschaft eine Existenzfrage ersten Ranges. Schon seit Decennien wogt ein oft nur zu hitziger Kampf um die Wahl des Entwässerungssystems. Eine definitive Entscheidung desselben in grundsätzlicher Weise ist um so weniger zu erwarten, als einerseits die Frage eine sehr verwickelte ist, bei welcher sanitarische, ästhetische, technische, landwirthschaftliche und nationalökonomische Interessen zusammenspielen, und auf der andern Seite der moderne Culturmensch in seinem Denken selten von Vernunftgründen, sondern meist nur von gerade herrschenden Anschauungen der Ueberlieferung oder Mode bewegt wird. Die Allgewalt der Schablonen und Phrasen bildet das Characteristische unserer Zeit, und unabhängige Denker werden der Herrschaft der Mittelmässigkeit immer unbequemer und daher auch seltener. Es liegt mir daher auch fern, hier eine solche principielle Lösung der Frage zu versuchen. Meine Absicht ist nur, an der Hand eines bestimmten gegebenen Objectes einigen Gedanken über städtische Entwässerung greifbare Gestalt zu geben, in der Hoffnung, dass vielleicht hie und da ein Körnlein auf fruchtbaren Boden fallen und zur Wohlfahrt städtischer Gemeinden dienen möge.

Die *Stadtbehörden von Bern* haben sich unlängst gezwungen gesehen, in Folge der Ausbreitung der Stadt, an die Entwässerung eines Gebietes zu gehen, welches, vom Bahnhof aus, nordwestlich von der Stadt gelegen ist und bis an die Grenze des Bremgartenwaldes reicht. Es ist im grossen Ganzen ein Dreieck, dessen Spitze etwa bei der Sternwarte, und dessen Basis an dem Saume jenes Waldes liegt. Es bildet eine schwach gewellte Hochebene, welche nach NO und SW ziemlich steil abfällt. Auf dem neuen Stadtplane wird es als inneres und äusseres *Länggassquartier* bezeichnet und mag wohl im Ganzen 150 *ha* messen. Von diesen kommen jedoch hier nur etwa 70 *ha* in Betracht: das Uebrige fällt behufs Entwässerung anderen Gebieten zu.

Verfolgt man die Gefällsverhältnisse auf diesem welligen Terrain von 70 *ha*, so ergeben sich naturgemäss zwei Hauptcanäle von hinreichendem Gefälle: nämlich der eine durch die ganze Länggasse bis zu der Einsenkung im Bremgartenwald nach dem sogen. Drakaubache hin, welcher sich in die Aare ergiesst; und der andere durch die parallele Zähringerstrasse, welcher zwischen der Einmündung von Ahorn- und Vereinsweg in jene Strasse einen Culminationspunkt erreicht, von dem aus der eine Theil südöstlich nach der Alpenegg und der Aare zu fällt, der andere nach Nordwest bis zur Neufeldstrasse, wo er in einem beinahe rechtwinkligen Knie der Länggasse zuläuft und hier in den erstgenannten Canal mündet. Die Skizzen 1 und 2 geben die Profile der Bodenoberfläche und der beiden unterirdischen Canäle: es sind in denselben die Längen auf 1 : 16 666 und die Höhen auf 1 : 500 reducirt. Man erkennt sofort, dass diese Kanäle dem natürlichen Gefälle der Bodenoberfläche überall folgen.

Ich bemerke hier gleich von vorneherein, dass dieselben meiner Ansicht nach *ausschliesslich der Ableitung des Wassers dienen sollten, welches durch die städtische Wasserleitung jenem Quartiere zugeführt wird:* über das Warum werde ich weiter unten einlässlicher verhandeln.

In erster Linie will ich nun von dem *Abzugskanal der Länggasse* sprechen, dessen Profil in der Skizze 1 dargestellt ist.

Nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Directors unseres städtischen Gas- und Wasserwerkes gehen der Länggasse gegenwärtig aus der städtischen Leitung etwa 600 l Quellwasser per Minute zu. Nimmt man nun an, dass behufs *permanenter Spülung* des Abzugscanals etwa 120 l per Minute benützt würden, ferner, dass später bei zunehmender Bevölkerung ein mehr als doppelter Wasserconsum, z. B. von 1290 l per Minute, eintreten werde, und endlich dass zu aller Vorsicht der Ablaufcanal doppelt so gross construirt werde, als jene Wassermenge erheischt, so sind alle Anhaltspunkte zur Berechnung der Canaldimensionen, der Wassergeschwindigkeiten u. s. w. gegeben. Erfahrungsgemäss nimmt man an, dass das Wasser, welches binnen 24 Stunden zum Hausgebrauch verwendet wird, zur Hälfte binnen der sechs Morgenstunden zum Abfluss kommt. Bringt man alle diese Bedingungen in Anschlag, so würden die Dimensionen des Ableitungscanals auf ein Wasserquantum zu berechnen sein, welches

Fig. 1.

$$Q = 2\left(\frac{1290 \times 60 \times 24}{60 \times 60 \times 6 \times 2} + \frac{120}{60}\right) = 90\,l = 0{,}09\ m^3 \text{ p. Sec.}$$

beträgt.

Fassen wir nun vorerst die obere, steilere Canalstrecke ins Auge, so ist ihre Länge $l = 556\ m$, die Höhe des Wasserdrucks $h = 4{,}35\ m$; ihr Gefälle mithin $7{,}82$ pro Mille. Bezeichnet man den kreisrunden Querschnitt des Canalrohres mit f, dessen Durchmesser mit d und die Wassergeschwindigkeit per Secunde mit v, so hat man:

$$Q = f v = \frac{\pi\, d^2}{4}\, v$$

$$\text{und } d = \sqrt{\frac{4\, Q}{\pi\, v}} \qquad \text{(I)}$$

und ferner nach Weisbach:

$$v = \sqrt{\frac{2\, g\, h}{1 + c\,\frac{l}{d}}} \qquad \text{(II)}$$

worin C den Widerstands- und Reibungscoefficienten darstellt. Da der Werth des letzteren von der noch zu berechnenden Geschwindigkeit abhängt, indem nach Weisbach

$$C = 0{,}0143 + \frac{0{,}016921}{\sqrt{v}}$$

ist, so lässt er sich auf dem Weg der Annäherung für den vorliegenden Fall auf:

$$C = 0{,}03357$$

bestimmen. Setzt man nun den Werth von v aus Formel (II) in die Gleichung (I) ein, so erhält man:

$$d^4 = \frac{\left(16\, Q^2 \left(1\ c\,\frac{l}{d}\right)\right)}{2\, \pi^2\, g\, h}$$

$$\text{und } d^5 = \frac{c\, l}{\pi^2\, g\, h} + \frac{8\, Q^2}{\pi^2\, g\, h}\, d = K + k d$$

$$\text{woraus } d = \sqrt[5]{K + k d} \qquad \text{(III)}$$

wird, wenn $K = 0{,}000646555$

und $\log. k = 0{,}08053 - 6$

gesetzt wird. Da aber in Gleichung (III) das Glied kd bei einer Schwankung von $d = 10\,cm$ bis $d = 50\,cm$ nur eine Differenz von $^3/_{100}$ eines *mm* an dem berechneten Durchmesser erzeugt, so kann es gänzlich vernachlässigt werden. Man erhält alsdann als Durchmesser der obern Canalstrecke

$$d = \sqrt[5]{K\,0{,}23021\,m}$$

Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, dass man allen technischen Anforderungen Genüge geleistet hat, wenn man den Rohrdurchmesser

$$d = 25\ cm$$

wählt.

Welche Geschwindigkeiten wird nun ein solches Canalrohr bei dem vorhandenen Gefälle von 7,82 darbieten; welche Quanta wird es abführen können, und wie wird es sich dabei mit allfälligen Niederschlägen im Rohre verhalten?

Behufs *Trockenhaltung des Untergrundes* und der Kellerräume wird das Rohr mit grobem Kies umschüttet oder zwischen zwei Drainröhren gelegt und in einer durchschnittlichen Tiefe von 3,5 bis 4 *m* unter der Bodenoberfläche durchgeführt werden müssen. Würde man nun auch den hohen Druck in unserer Quellwasserleitung gar nicht ausnutzen zu einer kräftigeren *permanenten Spülung*, d. h. mit andern Worten, wenn die oben angenommenen 120 *l* Spülwasser nur im freien Falle in den Canalanfang gelangen würden, so würde das Spülwasser gleich wie alle Zuflüsse aus den Häusern schon mit einer Geschwindigkeit von 8,86 *m* per Secunde in das Canalrohr einfallen und hier seinen Lauf mit einer Geschwindigkeit von 1,12 *m* per Secunde beginnen, sofern man den Verlust an Druckhöhe beim Eintreten in ein nahezu rechtwinkliges Knierohr in Rechnung zieht. Selbstverständlich wird diese Geschwindigkeit von 1,12 *m* im Laufe des geneigten Canales noch zunehmen und daher als Minimalgeschwindigkeit zu betrachten sein. Die im Laufe des Röhrencanals eintretenden Zuflüsse aus den Häusern, welche alle mit einer gleichen Geschwindigkeit eintreten, erlangen daher durch das Spülwasser eher eine beschleunigte Geschwindigkeit, so dass bei allem Wechsel der Füllung zu verschiedenen Zeiten nirgends im Canale eine Stauung oder Verlangsamung der Bewegung eintreten kann, wenn beim Einfügen der Zuflussrohre nicht grobe technische Fehler begangen werden.

Dass bei dem vorhandenen Gefälle von 7,82 pro Mille dieses obere Canalstück auch für alle Zukunft ausreichen wird, um seinen Zweck zu erfüllen, ergibt sich aus der Berechnung des Wasserquantums, welche es abzuführen fähig ist. Es beträgt dies nämlich, nach der obigen Formel von Weisbach berechnet, nicht weniger als 3 600 *l* per Minute oder 5 250 m^3 per Tag, d. h. das Sechsfache des Wassers, welches gegenwärtig der Länggasse zugeführt wird.

Die untere Canalstrecke würde nach dem skizzirten Projecte eine Länge von $l = 655\ m$ und eine Wasserdruckhöhe von $h = 1{,}45$, also ein Gefälle von 2,21 pro Mille haben. Die Dimensionen dieses Rohres sind nun leicht zu bestimmen, da man dieselben nur auf die Ableitung jener 3 460 *l* per Minute unter voller Füllung des Rohres zu berechnen braucht. Behält man auch für dieses Rohrstück den Durchmesser von 25 *cm* bei, so hat man, wenn $Q = 0{,}061$ gesetzt wird

$$v = \frac{4\,Q}{\pi\,d^2} = 1{,}24\ m \text{ per Secunde.}$$

Da diese Geschwindigkeit von der aus dem oberen in das untere Canalrohr eintretende Wasser ohne Zweifel noch überschritten wird, so könnte auch für die untere Canalstrecke das gleiche Kaliber von $d = 25\ cm$ beibehalten werden.

Da aber der in Skizze 2 dargestellte Canal in dieses tiefere Canalstück bei *C* einmündet, so müsste sein Durchmesser auf 35 *cm* gesetzt werden. Bei diesem Kaliber genügt aber nach Latham bereits ein Gefälle von 2,25 pro Mille, um dasselbe selbstreinigend zu machen. Schon in einer Entfernung von 170—175 *m*, vom Ende der Länggasse an gerechnet, würde bei diesem Gefälle das Abzugsrohr im Bremgartenwalde zu Tage treten und seinen Inhalt in den Drakaubach entleeren, welcher in starkem Falle der Aare zueilt.

Fig. 2.

Von irgend einer Ablagerung in diesem Canalrohr kann keine Rede sein, da nach den Beobachtungen des erfahrensten und anerkanntesten Technikers in dieser Beziehung, *Baldwin Latham* (siehe seine Sanitary Engineering, II. edit., London 1878, p. 81), schon eine Geschwindigkeit von 0,85 *m* per Secunde in einem Röhrencanal von 25 *cm* Durchmesser ausreicht, um denselben im eigentlichen Sinne des Wortes zu einem *selbstreinigenden* zu machen. Bei der in unserem Canale bestehenden Geschwindigkeit könnten, nach *Dubuat*'s Erfahrungen, selbst eigrosse Kieselsteine nicht liegen bleiben, — und granitene Marksteine werden kaum durch die Schüttsteinrohre der Küchen hineingelangen. In dem älteren engen Röhrensystem von *Croydon* in England kam z. B. nach *Latham* (l. c. p. 184) während 20 Monaten nur einmal eine Verstopfung in einem Canalrohre von 23 *cm* Durchmesser auf eine Länge von 5 300 *m* vor, und zwar bei Gefällen, welche weit unter 7,82 pro Mille waren, und bei Abwesenheit einer permanenten Spülung; und in den 64 500 *m* langen dort von Latham selbst construirten Canalröhren fand in zehn Jahren nur einmal eine Verstopfung statt, welche muthwilliger Weise durch das Einwerfen einer Stossbahre voll Backsteine in ein 23 *cm* weites Rohr hervorgerufen worden war. Durch Umwandlung der englischen Maasse in metrische und mittelst Interpolation, so weit es hier interessirt, ergibt sich aus den Latham'schen Tabellen, dass in einem ganz oder halb gefüllten Canalrohre von 25 *cm* Durchmesser

auf ein Promille-Gefäll von	2,09	2,21	3,16	4,05	4,44	4,76	5,58	7,68	7,82	9,59
eine Geschwindigkeit von *cm*	61	63	76	87	91	96	107	122	123	137

per Secunde zu rechnen ist. (Die Gefälle unserer beiden Skizzen sind in dieser Reihe inbegriffen.)

Behufs Besichtigung, Ueberwachung und Reinigung sollen solche Canäle in *gradlinigen Strecken* angelegt und bei jeder Knickung in der Horizontalprojection mit einem *Mannloch*, bei jeder Knickung in der Verticalprojection mit einem *Lichtschacht* versehen sein: ersteres zum Einsteigen des Aufsehers und letzterer zum Herablassen eines Lichtes behufs Durchschauung der betreffenden Canalstrecke. Ueberdies sucht man aus finanziellen Gründen die Canäle durch öffentliches Terrain zu leiten. In allen diesen Rücksichten bietet das besprochene Project die denkbar günstigsten Bedingungen. Die Strecke $A_1 A$ des Canals (siehe die Skizze) würde nur der Zuleitung des Spülwassers dienen und bei *A* mit einem Mannloch versehen, wie es Latham beschreibt. Folgt der Canal ganz der öffentlichen Strasse, so würde er bei *B* ein einziges horizontales Knie von etwa 176° Oeffnung erhalten und daher hier ein zweites Mannloch verlangen; während es in dem verticalen Knie bei *C* nur eines einzigen Lichtschachtes bedürfte oder vielleicht, in Anbetracht der Länge der Canalstrecke *CD*, eines dritten Einsteigeschachtes bei *C* statt eines Lichtschachtes*). Von kostspieligen Ventilationsanlagen, wie sie die englischen Schwemmcanäle verlangen, kann bei diesem Abzugsrohre gänzlich Umgang genommen werden, theils wegen der Abwesenheit von Ex-

*) Bei der von *Wiebe*, *Latham* und *Aird* planirten Canalisation von Danzig finden sich Entfernungen von 350 *m* zwischen den Einsteigeschachten, z. B. im „Langgarten".

krementalstoffen, theils wegen der grösseren und constanteren Geschwindigkeit des Fliessens, theils wegen der Gegenwart von drei Schachten: in den Hausröhren wird ohnehin ein entsprechender Wasserverschluss nicht bloss das Eintreten grösserer Fremdkörper als auch den Rücktritt etwaiger Canalgase unmöglich machen.

Aus der Skizze 1 ergibt sich, dass der Abzugscanal in einer durchschnittlichen Tiefe von 3,65 *m* den Untergrund durchzieht (Minimaltiefe 3,64 *m*; Maximaltiefe 4,88) und zu seiner Legung der Aushebung einer Erdmasse von 4420 m^2 Verticalschnitt bedarf, wonach der Techniker den Kostenvorschlag leicht berechnen kann, wenn er weiss, dass das ganze zu entwässernde Gebiet aus grobkiesiger Gletscherablagerung besteht. (Der Canal *BC* in Skizze 2 hätte eine durchschnittliche Tieflage von 3,98 *m*, Minimum 3,42 und Maximum 4,28; und die auszuhebende Erdmasse einen Verticalschnitt von 3116 m^2.)

In einer frühern Schrift *„Ueber Städtereinigung“* (Bern, B. F. Haller, 1873, Seite 11) habe ich auseinandergesetzt, dass man in Bern die *Ableitung des Meteorwassers* auf einen möglichen Regenfall von 7 m^3 per Minute und pro *ha* zu berechnen habe, wenn man momentane Ueberfluthungen bei starken Regengüssen verhüten will: es wäre dies 0,1167 m^3 per Secunde und pro *ha*. Nach englischen Erfahrungen gelangen aber auf überbautem Terrain — und ein solches haben wir hier für die Zukunft im Auge — nur 70 % des gefallenen Regens in der gleichen Zeit zur Ableitung, wegen Verdunstung und wegen Versickerung auf nicht überbauten Stellen. Der Querschnitt eines Abzugscanals für Meteorwasser hätte daher bei uns

0,0817 m^3 per Secunde und pro *ha*

abzuleiten. Freilich sind z. B. die *Londoner-Sammelcanäle* nur auf etwa $^1/_9$ dieses Quantums berechnet. Allein London hat einerseits viel geringere Regenfälle als Bern, und anderseits beherrschen die Londonercanäle auch gar nicht die dortigen Regenfälle, sondern lassen die Hochwasser durch sogen. *Nothauslässe* in offene Leerläufe austreten. Man ging dort von dem Grundsatz aus, dass schwache Regenfälle ein sehr verunreinigtes Abwasser liefern und daher in die unterirdischen Canäle gehören, starke Regengüsse aber eine so grosse Verdünnung der Unreinigkeiten bewirken, dass ein oberflächlicher Ablauf kein Bedenken erregen könne; eigentlich aber mag die enorme Vertheurung des Canalsystems durch die Aufnahme der Hochfluthen in dasselbe das Hauptmotiv gewesen sein, zu dessen Verschleierung es nie schwer wird, Gründe aller Art aufzufinden. Eine Halbheit bleibt dies Princip immer, weil es die Erstellung offener Rinnsale nicht erspart und diesen doch in der Construction eine gleiche Rücksicht zu schenken ist als solchen, welche $^9/_9$ statt $^8/_9$ des allfälligen Wassers, d. h. alles Regenwasser überhaupt abzuleiten bestimmt sind.

Der hier berührte Länggasscanal würde, der Configuration der Bodenoberfläche nach, das Gebrauchwasser von etwa 55 *ha* abzuleiten haben; die übrigen 15 *ha* wären dem Canal in der Zähringerstrasse zuzuweisen. Wie kann aber nun von diesen beiden Flächen das Regenwasser abgeleitet werden und zwar die Wassermenge des stärkst möglichen Niederschlages, ohne dass dabei der Verkehr eine momentane Unterbrechung erleidet oder dass sich stagnirende Pfützen bilden?

Jedenfalls folgen wir auch hier den von der Natur gegebenen Gefällen, und dies um so mehr, als sich aus dem Folgenden ergeben wird, dass es hier einer in Bau und Betrieb kostspieligen unterirdischen Ableitung nicht bedarf. Ich bemerke dies, um der allgemeinen Phrase zu begegnen, dass ein doppeltes Canalsystem mehr kosten müsse, als ein einfaches, einheitliches nach dem banalen Grundsatze: „tout à l'égout“. Gelingt jenes auf dem grossen Terrain, welches der Länggasscanal zu bedienen hat, und zwar für die stärksten Regenfälle, so wird es auf dem übrigen Terrain um so leichter gelingen, so dass es hier genügt, dies nur an der meistbelasteten Canalstrecke nachzuweisen.

Es ist dies die Strecke *A C* (Skizze 1) der Länggasse. Von den $4^1/_2$ m^3 Wasser, deren Ableitung bei einem stärksten Regenfalle auf ihr ganzes Bedienungsgebiet per Secunde zu rechnen ist, wären nicht weniger als

4,2 m^3 per Secunde

auf der Strassenstrecke *A C* oberirdisch abzuleiten. Nach dem neuen Stadtplane sollen die Strassen jenes Quartiers durchgehends 18 *m* Breite erhalten. Rechnen wir eine beidseitige Trottoirbreite von je 3 *m*, so bleibt zwischen denselben eine Fahrbahn von 12 *m* Breite. Es möge diese Bahn eine Wölbung erhalten, deren Höhe etwa $^1/_{60}$ der Strassenbreite, also $h = \frac{12}{60} = 0{,}2$, ausmacht. Die Höhe des Trottoirs sei zu $t = 0{,}15\ m$ angenommen und die Strassenbreite *A B* (Fig. 3) werde mit $b = 12\ m$ bezeichnet, der Radius der Wölbung mit *R*. Die obgenannte Wassermenge dürfte also beim Abflusse keinen grösseren Querschnitt als $k B s + i A u = 2\,\varphi$ beanspruchen, wenn die Trottoirs nicht überschwemmt werden sollen. Bezeichnet man mit b_0 die Sehne *ik*, mit h_0 die Höhe *mn*, mit *F* den Kreisabschnitt *AmB* und mit *f* den Kreisabschnitt *imk*, so hat man:

Fig. 3.

$$R = \frac{b^2}{8\,h} = 90\ m$$

und unter Vernachlässigung allzu kleiner werthloser Glieder:

$$F = {}^2/_3\, b\, h \text{ und } f = {}^2/_3\, b_0\, h_0.$$

Da aber $h_0 = h - t$ und $b_0 = 2\sqrt{R^2 - (R - h + t)^2}$ ist, so hat man

$$f = {}^4/_3\,(h - t)\sqrt{R^2 - (R - h + t)^2},$$

und da die Fläche $A B s u = h t$ ist:

$$\varphi = \frac{b t - (F - f)}{2}$$

und nach Einsetzung der Zahlenwerthe

$$\varphi = 0{,}2\ m^3,$$

was einer Kreisfläche von 50,5 *cm* Durchmesser entspricht. In zwei Seitencanälen von 0,505 *m* lichter Weite würde bei dem vorhandenen Gefälle von 7,82 pro Mille die volle Wasserfüllung in beiden Canälen unter einer Geschwindigkeit von etwa 1,6 *m* per Secunde ein Quantum von 0,64 m^3 zum Abfluss bringen. Zur Ableitung jener oben angegebenen 4,2 m^3 bedürfte es daher nur 6—7 seitlicher Abläufe aus den beiden Strassenrinnen auf eine Strassenlänge von 556 *m*, d. h. in Abständen von etwa 85 *m*, um jede Ueberfluthung auch bei Wolkenbrüchen zu verhüten. Auch von der Fahrbahn bliebe dabei ein centraler Riemen von 6 *m* Breite wasserfrei. Und ein Mehreres kann man kaum für ausserordentliche und seltene Regenfluthen verlangen; von gewöhnlichen Regenfällen gar nicht zu reden. Uebrigens kann man bei ungünstigeren Verhältnissen die Trottoirs füglich noch bis zur Höhe eines Treppentrittes erhöhen, ohne Unbequemlichkeit zu erzeugen, und auch die gewohnte Ausbildung der Strassenrinnen in Schalenform vergrössert noch den oben angenommenen Querschnitt φ. Nur eine überspannte Fantasie kann in solchen Fällen von laufgrabenähnlichen Strassenrinnen träumen und sich dadurch zu schrecken suchen, um den alten Schlendrian vom Einlasse des Regenwassers in unterirdische Canäle, wo keine Noth dazu zwingt, zu beschönigen: in Geldsachen sollte diese Gemüthlichkeit nicht Platz greifen, so lange unsere städtischen Gemeinden nicht ausschliesslich von ihren Capitalzinsen leben können. (Schluss folgt.)

Zum Artikel: „Die stärkste Locomotive der Welt“.

In Nr. 18 der *Schweiz. Bauzeitung* habe ich Veranlassung genommen, zu constatiren, dass Herr *Maey* in Zürich sich auf nicht sehr positiven Boden gestellt hat, bei der Beurtheilung einer Parallelen,

welche kürzlich zwischen einer neuen amerikanischen Gebirgslocomotive und meiner Zahnradmaschine für die Harzbahn gezogen wurde.

Ich bedaure lebhaft, mich heute gezwungen zu sehen, Ungenauigkeiten, welche von der nämlichen Seite in Nr. 19 dieser Zeitschrift verbreitet werden, in's richtige Licht zu stellen.

Hr. Maey entlehnt der *Schweiz. Handelszeitung* eine Zusammenstellung, die zu einem Zwecke angestellt wurde, der hier nicht in Betracht kommt, um glauben zu machen, dass: „Abgesehen von der rascheren und bequemern Beförderung auf den Gebirgsbahnen mit Adhäsionsbetrieb, das Volk bei den Bahnen mit Zahnradbetrieb sehr hoch besteuert werde".

Aus der erwähnten Tabelle nehme ich absichtlich die *Vitznau-Rigibahn* d. h. jene Zahnradbahn, welche sich scheinbar am ungünstigsten stellt, nämlich 703 Cts. Personentransporttaxe aufweist und welche am langsamsten von allen Zahnradbahnen fährt, sowie die *Gotthardbahn*, welche 80,5 Cts. Taxe pro Myriameter fordert und als Hauptbahn rascher fährt, als die andern aufgezählten Adhäsionsbahnen.

Meinerseits möchte ich fragen: „Auf welcher Basis soll nun die Vergleichung geschehen?"

Die *Rigibahn* hat rund 7 *km* Länge, 250 ‰ Maximalsteigung, ihre Züge bedürfen 1 Stunde und 20 Minuten Zeit, um eine Höhe von 1320 *m* zu erklimmen, und einer gleichen Zeit um dieselbe hinunter zu steigen. Das kostet 70,3 Cts pro *km*.

Als Adhäsionsbahn wähle ich nicht nur, wie oben gesagt, den günstigsten Repräsentanten, sondern ich will sogar nur die eigentliche Bergstrecke *Erstfeld-Göschenen* in Betracht ziehen, was dem Adhäsionssystem einen weitern Vorsprung einräumt. Diese Strecke hat eine Länge von 29 *km*, eine Maximalsteigung von 26 ‰, erfordert für die Personenbeförderung eine Fahrzeit von 1 Stunde 12 Minuten, Bergfahrt und Thalfahrt in einander gerechnet und ersteigt dabei eine Höhe von 624 *m*. Die Fahrtaxe pro *km* und pro Person beträgt 8,05 Cts.

Was folgt hieraus? Auf der Zahnschienenbahn wird das Volk, um eine Höhendifferenz von 100 *m* zu überwinden, mit **373** Centimes, auf der Adhäsionsbahn, deren halbe Baukosten aus dem Staatsgute bezahlt wurden, mit **374** Centimes besteuert. Ausserdem braucht der Reisende hiezu auf der Zahnradbahn **6** Minuten, auf der Adhäsionsbahn **11½** Minuten Zeit.

Wer also, wie Herr *Maey*, die erwähnte Tabelle benützt, in der Absicht, die Leser glauben zu machen, dass die Zahnradbahnen für ihre Leistungen vom Publicum höhere Taxen verlangen und es zudem noch langsamer befördern als die Adhäsionsbahnen, *der macht sich einer absichtlichen Entstellung* schuldig.

Paris, 10. November 1884. *R. Abt.*

Miscellanea.

Locomotiven- und Wagenlieferung für die kgl. rumänische Staatsbahn. Wie wir aus Bucarest vernehmen, steht für den Beginn des nächsten Jahres eine bedeutende Vermehrung des Fahrparkes der rumänischen Staatsbahnen in sicherer Aussicht. Es sollen 40 Locomotiven und 280 Wagen neu beschafft werden; die Locomotiven repräsentiren einen ungefähren Anschaffungswerth von 2 500 000 Fr., während die Wagen auf ca. 900 000 Fr. zu stehen kommen werden. Wenn man in Betracht zieht, dass die rumänischen Linien bei einer Ausdehnung von *1286,4 km* (Herbst 1884) einen Bestand von *193 Locomotiven* haben, wovon 19 Schnellzugs-, 67 Personenzugs- (2 gekuppelte Achsen), 79 gewöhnliche Güterzugs- (3 gekuppelte Achsen), 15 schwere Güterzugs- (4 gekuppelte Achsen; für die Bergstrecken) und 9 Rangirmaschinen sind, so wird die Nothwendigkeit einer Ergänzung und Vervollständigung dieses Theiles des Fahrparkes augenfällig. Auf einen Kilometer Betriebslänge entfällt für die rumänischen Bahnen nur 0,15 Locomotive, während für die deutschen Staatsbahnen (im Jahre 1882) 0,35 und für die übrigen deutschen Bahnen im Mittel 0,27, für die österreichischen Staatsbahnen 0,19 und für die Bahnen der fremden Verwaltungen des Vereins 0,26 Locomotive als Verhältnisszahlen gefunden werden. Das Gesammtmittel hieraus ergibt sich für das Jahr 1882 zu 0,26 und 1881 zu 0,27. Nach der oben in Aussicht gestellten Vervollständigung des Fahrparkes wird die rumänische Staatsbahn doch nur einen Coefficienten von 0,18 erhalten, also immerhin noch weniger als die österreichischen Bahnen und im Ganzen erheblich weniger als die Zahlen aller grossen Bahnen des „Vereins", welche annähernd unter denselben Verhältnissen in Beziehung auf Länge der einzelnen Betriebsstrecken etc. arbeiten. Diese Neubeschaffungen werden aber wieder durch das Hinzukommen *neuer Hauptbahnlinien* für 1885 und 1886 paralysirt; 1885 soll Berlad-Vaslin mit 53 *km* eröffnet werden, während für 1886 die Fertigstellung der Strecken Bucuresci-Fetesci und Faurei-Fetesci mit zusammen 230 *km* in Aussicht genommen ist; von den in 1885 hinzukommenden normalspurigen Secundärbahnen haben wir hier ganz abgesehen, da dieselben einen besonderen Typus — Tendermaschinen mit drei Achsen — erhalten werden. Der heutige *Wagenbestand* ist 4641; um 280 Stück vermehrt erhält man die Summe von 4921. Die meisten der oben genannten Schnellzugs- und Personenzugslocomotiven laufen seit der Inbetriebsetzung der Hauptstrecken durch die damalige Gesellschaft zu Anfang der 70er Jahre und es haben diese Maschinen somit auch die mit ganz abnormen und ausserordentlichen Leistungen verbundene Periode des Krieges 1876—1878 durchgemacht. Bei der geringen hier durchschnittlich auf die Unterhaltung verwendeten Sorgfalt und bei dem äusserst strengen Dienste (im Jahre 1883 *Maximalleistung* der *Schnellzugslocomotiven:* Locomotive Nr. 9 62 223 *km* gegenüber einem Mittel von 39 117 *km*; *Maxim.* der *Personenzugslocomotiven:* Locom. Nr. 101 57 382 *km* gegenüber einem Mittel von 32 188 *km*; *Maxim.* der *Güterzugs-Dreikuppler:* Locom. Nr. 194 40 586 *km* gegenüber einem Mittel von 21 908 *km*; *Maxim.* der *Güterzugs-Vierkuppler:* Locom. Nr. 215 31 612 *km* gegenüber einem Mittel von 25 877 *km*) muss man hervorheben, dass unter allen Locomotiven, die in der ersten Zeit von Egestorff und Strousberg gelieferten weitaus die besten sind und sich während eines Zeitraumes von (bei einzelnen über) zwölf Jahren über alles Erwarten gut gehalten haben. Man behauptet nicht zu viel, wenn man sagt, dass ohne solch' vorzüglich entworfenes und gebautes Material der Betrieb auf den rumänischen Linien nicht in der Weise, wie es der Fall ist, hätte aufrecht erhalten werden können und dass die Verhütung des Zusammenbruches eines Theils des Tractionsbetriebes in erster Linie diesem Umstande zu verdanken ist.

Zum Eintritt Deutschlands in die internationale Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums. Wie aus unserem Berichte über die XXV. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure (Bd. IV Nr. 13) hervorgeht, wurde beschlossen, eine Eingabe an den deutschen Reichskanzler, Fürst Bismarck, zu richten, um demselben den Eintritt Deutschlands in die Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums zu empfehlen. Diese Eingabe ist nunmehr erfolgt. Sie lautet: „Nachdem der Verein deutscher Ingenieure an der Gestaltung des Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 eifrig mitgewirkt und durch seine nach Ausweis des beiliegenden Mitgliederverzeichnisses auf allen Gebieten des gewerblichen Lebens thätigen Mitglieder in ganz besonderem Masse Gelegenheit gefunden hat, bei der Anwendung desselben diejenigen Beschwerden und Hindernisse kennen zu lernen, welche aus dem Mangel einer internationalen Verständigung auf diesem Gebiete entspringen, hat derselbe mit Freuden das Zustandekommen der Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums begrüsst und in seiner XXV. Hauptversammlung einstimmig den Beschluss gefasst, Ew. Durchlaucht zu bitten, den Beitritt des Deutschen Reiches zu dieser Union veranlassen zu wollen. Indem wir in der Anlage die Gründe darlegen, welche diesen Antrag unterstützen sollen, bitten wir um geneigte Berücksichtigung desselben und zeichnen in tiefster Ehrfurcht

der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure."

Aus der höchst lesenswerthen Begründung des Gesuches möge nur folgender Passus, der sich über den Erfindungsschutz im Allgemeinen ausspricht, Erwähnung finden; derselbe lautet: „In bedeutendem Masse hat unzweifelhaft das Patentgesetz vom 25. Mai 1877 zur Förderung und Entfaltung der deutschen Industrie beigetragen. Der Deutsche, ehemals mangels einer einheitlichen Gesetzgebung auf diesem Gebiete eines kräftigen Schutzes für seine geistige Arbeit im eigenen Valerland entbehrend, sah sich oft gezwungen, mit seinen Erfindungen in das Ausland zu gehen, um sie dort unter dem Schutze zweckmässiger Gesetze zu verwerthen; deutsches Capital wandte sich den Erfindungen nicht zu, weil die Anlage zu wenig Sicherheit bot. Das ist heutzutage anders geworden: gute patentirte Erfindungen finden jetzt in Deutschland kräftige Stütze durch das Capital, eine Reihe von industriellen Gesellschaften beschäftigen eine nicht unbedeutende Anzahl deutscher Arbeiter, indem sie unter dem sicheren Schutze des Patentgesetzes die Erfindungen, welche sie erworben haben, ausführen und fortwährend weiter vervollkommnen; in jeder Fabrik, ja fast in jeder Handwerkstatt machen sich die segensreichen Folgen der Industrieschutzgesetze geltend, welche auch dem unbemittelten Erfinder gesicherte Gelegenheit geben, sich der Früchte seines Fleisses erfreuen zu können."

Man sieht, dass die 5000 Mitglieder des Vereins deutscher Ingenieure, die wol am ehesten dazu berufen sind, die Vor- und Nachtheile

des Erfindungsschutzes gegen einander abzuwägen, *sich sehr entschieden dafür aussprechen* und weit davon entfernt sind, wie auch schon behauptet wurde, die günstigen Wirkungen des Patentgesetzes nicht vollständig zu würdigen.

Schmalspurbahn Neuenburg-Boudry. Die Herren Erhard *Borel*, Louis *Perrier*, James Ed. *Colin* und Nelson *Convert*, letztere drei Namens der *Société technique* in Neuenburg, verlangen von den cantonalen Behörden die Concession für eine Schmalspurbahn vom Hafen in Neuenburg nach Boudry einerseits und nach der Eisenbahnstation Neuenburg andererseits. Nach dem von den HH. Ingenieuren *Emery* und *Convert* aufgestellten technischen Bericht ist für die ganze Anlage eine Spurweite von 1 *m* vorgesehen. Die 1 *km* lange Strecke Hafen-Bahnhof wäre als Zahnrad- und die 9 *km* lange Section Hafen-Boudry als Adhäsionsbahn auszuführen. Die erstere durchschneidet die Place du Port und erreicht längs der Avenue de la Gare mit einer mittleren Steigung von 45 ‰ (Maximalsteigung 85 ‰) die Station der S. O. S. Das Tracé der letzteren zieht sich vor dem Gymnasium vorbei, längs der Rue de la Place d'Armes, der Place Pury und des Quai du Mont-Blanc nach dem durch die Senkung des Seespiegels gewonnenen sandigen Ufer, das in der Nähe von Colombier verlassen wird, um sich directe nach Boudry zu wenden. Für diesen zweiten Theil ist die Herstellung eines eigenen Bahnkörpers vorgesehen, dem zugleich noch eine 5 *m* breite Strasse und bis nach Serrières ein 3 *m* breites Trottoir angefügt und wodurch dem längst gefühlten Bedürfniss einer besseren Strassenverbindung zwischen den erwähnten Orten Rechnung getragen werden soll. Die Maximalsteigungen auf dieser Strecke betragen blos 10 ‰, die Minimalradien 80 *m*, während auf der anderen Strecke solche von 30 *m* vorkommen. — Was die Kosten der ganzen Anlage anbetrifft, so sind dieselben einschliesslich der Hochbauten und des Rollmaterials auf rund eine Million Franken veranschlagt, also durchschnittlich auf 100 000 Fr. pro *km*. Dieselben vertheilen sich wie folgt: 371 000 Fr. für Erdbewegung und Kunstbauten, 250 000 Fr. für Oberbau (Zahnradbahn 50 und Abhäsionsbahn ca. 20 Fr. pro laufenden Meter), 48 000 Fr. für Hochbau, 172 000 Fr. für Rollmaterial (fünf Locomotiven zu 21 000 Fr., sechs Personenwagen zu 5000 Fr., drei Gepäckwagen zu 3800 Fr. und zwölf Güterwagen zu 2800 Fr., Diverses 2000 Fr.), 25 000 Fr. für Expropriation, 58 000 Fr. für Verschiedenes, 76 000 Fr. für Unvorherzusehendes, zusammen 1 000 000 Fr. — Die geringe Summe von 25 000 Fr. für Expropriationen rührt daher, weil die Concessionsbewerber hoffen, dass der Staat das werthlose sandige Ufer zwischen Neuenburg und Colombier schenkungsweise abtrete. — Die Baukosten sollen wie folgt gedeckt werden: 450 000 Fr. (gleich 50 % der Bausumme) Subvention des Staates, gemäss dem Gesetz v. 29. April 1873, 100 000 Fr. Entschädigung des Staates für den Bau der Strasse Neuenburg-Boudry, 100 000 Fr. Subvention der Stadt Neuenburg, 50 000 Fr. Subventionen der betheiligten Gemeinden, 150 000 Fr. Obligationen- und 150 000 Fr. Actien-Capital, zusammen 1 000 000 Fr. — Der jährliche Brutto-Ertrag wird auf 88 000 Fr., die Betriebskosten auf 65 000 Fr. geschätzt, so dass jährlich 23 000 Fr. zu vertheilen wären. Hievon könnten die Obligationen mit 5 % verzinst, die Actionäre mit 5 % Dividende erfreut, dem Bahnerhaltungsfonds 4000 Fr. zugewiesen und 4000 Fr. in den Erneuerungsfonds für das Rollmaterial gelegt werden.

Maschinentechnischer Werkstattsunterricht. Der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure hat, in Ausführung der Beschlüsse seiner XXV. Hauptversammlung, an die Staatsministerien in Preussen, Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen-Darmstadt und Braunschweig folgende Eingabe gemacht:

„Nachdem der Verein deutscher Ingenieure in mehrjähriger Arbeit die Frage der practischen Ausbildung der Maschinentechniker zum Gegenstande eingehender Berathungen in seinen neunundzwanzig Bezirksvereinen gemacht hatte, ist derselbe in seiner XXV. Hauptversammlung zum Beschlusse der folgenden Resolutionen gelangt:

Resolutionen.

1. Eine Werkstattsausbildung derjenigen jungen Leute, welche ihre theoretische Ausbildung auf den technischen Hochschulen suchen, ist unbedingt nothwendig.
2. Dieselbe findet am besten in einer vollständigen Maschinenfabrik statt. Es liegt im Interesse der Industrie, den jungen Leuten diese Ausbildung thunlichst zu erleichtern.
3. Es ist entschieden zu empfehlen, dieselbe vor dem Hochschulstudium zu erledigen. Eine Einschiebung zwischen das Hochschulstudium ist durchaus zu verwerfen.
4. Die practische Lehrzeit hat mindestens ein Jahr ohne Unterbrechung zu währen, es wird aber eine längere Dauer empfohlen; der Benutzung der Hochschulferien zu diesem Zwecke stehen Bedenken nicht entgegen.
5. Die Werkstattsausbildung derjenigen jungen Leute, welche eine technische Mittelschule besuchen wollen, hat vor dem Besuche derselben stattzufinden.
6. Sie kann derjenigen der Lehrlinge entsprechend geleitet werden; nur ist zu empfehlen, die jungen Leute in den verschiedenen Werkstätten der Fabrik zu beschäftigen.
7. Der Ausbildung der Lehrlinge ist erhöhte Beachtung seitens der Fabriken zuzuwenden; besonders wird grösseren Fabriken empfohlen, die Einrichtung von Lehrwerkstätten ins Auge zu fassen.

Indem wir einem hohen Staatsministerium diese Resolutionen vorlegen mit dem ergebensten Ersuchen, denselben geneigtest Beachtung zu Theil werden zu lassen, erklären wir uns zugleich bereit, für die Organisation der practischen Werkstattsausbildung der Maschineningenieure Vorschläge und Gesichtspunkte durch den Verein deutscher Ingenieure aufstellen zu lassen."

Der Entwurf des Manchester-Seecanals hat, wie das Centralblatt der Bauverwaltung berichtet, auch in der letzten Session des brittischen Parlaments nicht die erforderliche gesetzliche Bestätigung erhalten. Während er im vergangenen Jahre beim Unterhause genehmigt, beim Oberhause dagegen gescheitert war, fand er in diesem Jahre umgekehrt Gnade vor den Augen der Lords, nicht aber bei den Gemeinen. Welche ausserordentlichen Mittel zur Durchführung eines solchen Kampfes, der sich lediglich um das, was man bei uns „Concessionirung" nennen würde, und nicht etwa um Geldbewilligungen dreht, aufgewendet werden müssen, geht aus einer Mittheilung des *Engineering* hervor, wonach die diesjährige parlamentarische Untersuchung für die Antragsteller nicht weniger als $7^1/_2$ Millionen Fr. Kosten verursacht hat. Wochenlang haben die Parlaments-Ausschüsse die zahlreichen Für und Wider erwogen, ein ganzes Heer von Zeugen vernommen und die eingeholten Gutachten der Ingenieure, welche jenseits des Canals Ruf besitzen, erörtert. Die Ansichten der letzteren gingen natürlich weit aus einander, so dass sich der Widerspruch in den Beschlüssen der beiden Häuser wol erklären lässt. Hauptsächlich handelt es sich um die Frage, ob die zwischen Dämmen geplante Einführung des Canals in das landseitige Ende des Mündungsbeckens des Mersey von Nachtheil für das seeseitige Ende sein und eine Erhöhung der Barre durch Verminderung der Spülkraft zur Folge haben würde. Die Antwort lautet schliesslich bejahend, hauptsächlich auf Grund eines ausführlichen Gutachtens des bekannten amerikanischen Ingenieurs Eads. Dem Vernehmen nach liegt nunmehr die Absicht vor, den Seecanal bis in die Nähe von Liverpool zu führen und dort in das tiefe Bett des Mersey ausmünden zu lassen. Jedenfalls ist das letzte Wort in dieser Angelegenheit noch nicht gesprochen.

Die Ableitung von Rheinhochwasser durch das Rinnsal zwischen Höchst und Gaissau ist durch den Herrn Strassen- und Wasserbau-Inspector *K. Wetli* in Zürich einer erneuerten Untersuchung unterworfen worden. In dem hierauf bezüglichen, von der Indermaur'schen Buchdruckerei zu Rheineck (St. Gallen) herausgegebenen Gutachten gelangt der erwähnte Experte zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die Oeffnung des Rinnsals auf die Tiefe von 6 *m* über dem Nullpunkt des Rorschacher Pegels oder ca. 1 *m* unter dem Hochwasserstand von 1879 und ca. 3 *m* über dem Niederwasser, und die Ableitung eines Theils der ausserordentlichen Hochwasser durch dasselbe, kann auf das alte Flussbett keinen anhaltend nachtheiligen Einfluss ausüben.

2. Die durch das in angegebener Weise geöffnete Rinnsal abfliessende Wassermenge wird die Gefahr der Ueberfluthung der Dämme sowol aufwärts gegen St. Margrethen als abwärts gegen Rheineck wesentlich vermindern und zwar um so mehr, als:

3. Die Consequenzen eines künftigen Hochwassers gleich demjenigen von 1868 für die untere Rheingegend, in dem Masse, wie sie Herr Ingenieur Wey darstellt, weder wissenschaftlich noch practisch als zuverlässig nachgewiesen zu betrachten sind.

4. Die Versandung und zeitweise nothwendige Räumung des Rinnsals, sowie das spätere Erforderniss eines Rheinuferschutzes vor der Mündung ist nicht ausgeschlossen.

5. Bei einer allfälligen definitiven Ableitung des Rheins durch das Niederriet wäre von St. Margrethen aufwärts bis Wildnau und weiter eine Senkung der Nieder- und Hochwasser um 2—3 *m* zu gewärtigen.

Wir hoffen auf das interessante Gutachten später zurückzukommen.

Unter Wasser nachhärtende Ziegel. Ueber diesen Gegenstand schreibt Dr. W. Michaelis in der „Deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung" was folgt: „In Nr. 14 der „Schweizerischen Bauzeitung" lese ich einen

„Von der Wirkung des Kalkes in der Ziegelerde" überschriebenen Artikel des Herrn Prof. L. Tetmajer in Zürich, worin er alle Diejenigen auffordert, Mittheilungen zu machen, welche bezügliche Erfahrungen in ihrer Praxis gemacht haben. Vor ungefähr 15 Jahren hatte ich auf der Insel Wollin Gelegenheit, Ziegelsteine kennen zu lernen, welche in gebranntem Zustande weich und mit dem Fingernagel ritzbar waren, welche, in Wasser gelegt, vortrefflich verhärteten und sich, als Verblendsteine verbaut, bis zur Stunde ganz vorzüglich unmittelbar an der Seeküste erhalten haben, wie ich noch jüngst Gelegenheit hatte, durch nähere Besichtigung festzustellen. Die von Herrn Professor Tetmajer jetzt durch Festigkeitsversuche bemerkte Erscheinung, dass unter Umständen Ziegelerde so zusammengesetzt und gebrannt sein kann, dass in dem Ziegel neben Aetzkalk eine sehr wirksame Puzzolane vorliegt, unter Wasser also Cementation eintreten muss, ist so einfach und zweifellos, so natürlich, dass es nur Wunder nehmen kann, dass nicht bereits häufiger die Beobachtung gemacht worden ist, dass gewisse Ziegel unter Wasser eine grössere Härte und Dauerhaftigkeit erlangen."

Exposition universelle de 1889 à Paris. Le ministre du commerce a fait signer par le président de la République un décret instituant une commission préparatoire chargée d'étudier les questions se rattachant à l'emplacement et à l'organisation, au point de vue financier, de l'Exposition universelle de 1889. M. Antonin Proust est nommé président de cette commission. M. Spuller, vice-président de la Chambre, et M. Teisserenc de Bort, vice-président du Sénat, sont nommés vice-présidents. Parmi les membres de cette commission figurent, outre les présidents du Conseil général de la Seine et du Conseil municipal de Paris, les préfets de la Seine et de police, les gouverneurs du Crédit foncier et de la Banque de France, M. Alphand, directeur des travaux de Paris, et un certain nombre de directeurs des divers ministères; le président de la chambre de commerce de Paris et l'ingénieur en chef du département de la Seine. Ce décret sera précédé d'un rapport au président de la République, exposant la tâche que la commission aura à accomplir. [La semaine des constructeurs.]

Die Freihaltung der Ostfront des Rathhauses von Augsburg, eines Bauwerkes der späteren Renaissance, ist von den städtischen Körperschaften daselbst endgültig beschlossen worden, nachdem ein zu diesem Zwecke zusammengetretener Ausschuss der Stadt 200 000 Mark zu sehr niedrigem Zinsfuss und 30 000 Mark als Geschenk überwiesen hat. Das von Elias Holl erbaute Rathhaus, obschon es nach den Plänen des Meisters als ein allseitig freistehendes Haus gedacht war, ist nämlich bald nach seiner Errichtung an der Ostseite mit Anbauten untergeordneter Natur verdeckt worden. Vor kurzer Zeit wurden diese Anbauten wegen Baufälligkeit niedergelegt und die gewaltige Ostfront trat in ihrer vollen Schönheit und grossartigen Erscheinung vor aller Augen. Der Wunsch aller Kunstfreunde, (der namentlich auch durch eine hierauf bezügliche Resolution der Stuttgarter Versammlung des Verbandes deutscher Ingenieur- und Architecten-Vereine seinen Ausdruck fand) den Bau so zu erhalten, wie ihn der Meister gedacht, und zu verhüten, dass er wieder, wie beabsichtigt wurde, durch neue Anbauten entstellt werde, ist somit erfüllt worden.

Das Maxim-Geschütz. Die letzten Nummern von „Engineering" und „Iron" veröffentlichen ausführliche illustrirte Beschreibungen eines von dem bekannten Ingenieur Hiram S. Maxim (57 A Hatton Garden) in London erfundenen Geschützes, welches im Stande sein soll, die unglaublich scheinende Anzahl von 600 Schüssen pro Minute abzugeben. Sobald der erste Schuss abgegeben ist, feuert das Geschütz in jeder beliebigen voraus bestimmbaren Geschwindigkeit von 2 bis 600 Schüssen pro Minute weiter, ohne dass es nothwendig wäre, diese Thätigkeit irgendwie zu unterstützen. Das Laden, Feuern, Entfernen der Hülsen etc. geschieht in selbstthätiger Weise durch den beim Schusse entstehenden Rückstoss. Wenn ein Schuss versagt, so steht der ganze Mechanismus still, bis die bezügliche Patrone herausgenommen und das Geschütz wieder in neue Thätigkeit versetzt wird. Das Geschütz ist auf einem 80 *kg* schweren Dreifuss angebracht und kann während des Schiessens in jeder Richtung bewegt werden.

Bei der Verbindung einzelner Räumlichkeiten eines Gebäudes durch Sprachröhren sind, sobald die Anzahl der zu verbindenden Sprechstellen bedeutend anwächst, oft nicht geringe Schwierigkeiten zu überwinden. Um dieselben zu vermeiden hat Architect Henry Picq in Paris einen Centralapparat construirt, der, ähnlich denjenigen auf den Central-Stationen der Telephongesellschaften, gestattet, die einzelnen Röhren, welche alle in den Centralapparat einmünden, unter sich in Verbindung zu setzen. Der Centralapparat erfordert selbstverständlich eine besondere Bedienung. Auf diese Weise sind bei einer grossen Administration in Paris dreissig Bureaux mit einander in Verbindung gesetzt worden.

Zahnradbahn auf den Corcovado bei Rio de Janeiro. Der Corcovado, einer der höchsten Gipfel der Bergkette, welche die malerisch gelegene Bucht von Rio de Janeiro umschliesst, ist kürzlich durch eine Zahnradbahn nach Riggenbach's System mit der Hauptstadt von Brasilien verbunden worden. Die Zahnradbahn verlässt bei Cosme-Velho die Ebene und steigt in Rampen von 4 bis 30 % empor. Die Gesammtlänge der Linie beträgt nahezu 4 *km*. Bei Paineiras, auf einer Höhe von 464 *m* über Meer, wird ein grossartiges Hôtel und auf dem Gipfel des Corcovado ein eiserner Pavillon errichtet werden. Das Rollmaterial der Bahn besteht aus zwei Riggenbach'schen Locomotiven, zwei Personen- und zwei Gepäckwagen.

Einsturz einer eisernen Strassenbrücke beim Werdenberger-Binnencanal (Ct. St. Gallen). Soeben vernehmen wir, dass bei der Collaudation der Brücken beim Werdenberger-Binnencanal die grösste derselben eingestürzt ist. Die Brücke, von der Firma Bosshard & Cie. (jetzt: Arnold Bosshard) in Näfels geliefert, hatte eine Spannweite von 35,52 *m*. Der Einsturz erfolgte plötzlich und zwar bevor die vertraglich festgesetzte Last von 300 *kg* pro m^2 vollständig darauf geführt war. Vor dem Einsturz waren keine Deformationen bemerkbar und die Einsenkung in der Mitte hatte erst 9 bis 10 *mm* betragen, während die zulässige Grenze 17,7 *mm* betrug. Ueber die Ursachen der Katastrophe lässt sich heute noch nichts Bestimmtes sagen.

Technische Hochschule zu Karlsruhe. An die erledigte Professur für Kunstgeschichte wurde Professor Dr. W. Lübke (früher in Zürich, nunmehr in Stuttgart) berufen. Derselbe wird seine Stelle mit Ostern nächsten Jahres antreten und gleichzeitig die Leitung der grossherzogl. Kunsthalle übernehmen. Der Entschluss Lübke's von Stuttgart zu scheiden, soll durch eine Reihe von Angriffen, die im letzten Winter wider ihn gerichtet wurden und gegen welche er ohne entsprechende Unterstützung blieb, wo nicht veranlasst, so doch beschleunigt worden sein.

Leuchtthurm bei Hell-Gate. Dieser in Bd. III Nr. 15 u. Z. erwähnte Leuchtthurm mit electrischem Licht ist seit dem 20. October in Thätigkeit und zwar mit dem besten Erfolg. Die Uferbeleuchtung ist eine so vollkommene, dass die Schiffe nunmehr ohne Gefahr nachts die schwierigsten Stellen passiren können und nicht mehr, wie früher, auf den Tagesanbruch warten müssen. Das Leuchtfeuer besteht aus 9 Lampen von je 6000 Kerzenstärken, welche durch eine doppelte Ausrüstung von Brush-Maschinen bedient werden.

Electrische Beleuchtung. Die grosse Baumwollspinnerei an der Lorze bei Baar (Ct. Zug) hat einen ihrer Arbeitssääle mit 44 Edison'schen Incandescenzlampen von je 10 Kerzenstärken versehen. Der electrische Strom wird durch eine Edison'sche Dynamomaschine geliefert.

Internationale Erfindungs-Ausstellung in London. Der Termin für die Anmeldung ausländischer Aussteller ist bis zum 1. December verlängert worden.

Concurrenzen.

Zur Kirchenbau-Concurrenz in München. Bei dieser in unserer letzten Nummer erwähnten Concurrenz war ausdrücklich bestimmt, dass an derselben nur *deutsche* Architecten mitwirken können. Um die Unklarheit zu heben, welche in dieser Bestimmung liegt, haben wir uns an das Central-Kirchenbau-Comité gewandt und es ist uns von demselben bereitwilligst folgende Auskunft ertheilt worden:

„Ich beehre mich Ihnen auf Ihre Anfrage vom 8./10. d. Mts. ergebenst mitzutheilen, dass auch die *Deutsch-Schweizer* und die *Deutsch-Oesterreicher* an der von dem Kirchenbau-Comité dahier ausgeschriebenen Concurrenz sich betheiligen können, *und dass diess ausdrücklich in der letzten Plenarsitzung des Kirchenbau-Comité's ausgesprochen worden ist.*

Hochachtungsvollst verharrt

Im Auftrage des Central-Kirchenbau-Comité's:

Dr. *Kagener*, Domcapitular."

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht: In eine Fabrik von hydraulischem Kalk einen in dieser Fabrication durch und durch erfahrenen Mann als technischen Leiter. (396)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique No 21.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 22. November 1884. No 21.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
24. Nov.	Secretariat	Märstetten (Ct. Thurgau)	Herstellung eines laufenden Brunnens mit 315 *m* Leitung. Näheres bei der Ortsvorsteherschaft daselbst.
25. Nov.	Gemeindrath	Fischenthal (Ct. Zürich)	Herstellung einer eisernen Brücke sowie einer Zufahrtsstrasse zur Station Fischenthal. Näheres bei dem Gemeindspräsidium.
29. Nov.	Cantons-Ingenieur J. Müller	Glarus	Herstellung einer Stützmauer von 182,5 m^3 Inhalt an der Haslerstrasse bei Hätzingen.
29. Nov.	Gemeindrath	Aussersihl (Zürich)	Lieferung und Aufstellung der eisernen Tragconstruction, Flusspfeiler und Eisbrecher für die Brücke Sihlvorstadt-Bahnhofquartier. Näheres auf dem technischen Bureau der Gemeinde Aussersihl (Badenerstrasse 108).
30. Nov.	Gemeindeammann Fr. Meyer	Niedergösgen (Ct. Solothurn)	Herstellung eines Wassersammlers mit Cement-Einfassung im „Rain“ daselbst.
30. Nov.	Direction der öffentlichen Arbeiten	Zürich	Verschiedene Bauarbeiten zur Verlegung des Munitionsmagazins im Sihlfeld nach dem Kleinalbis in Wiedikon. Näheres auf dem Bureau des Hochbauaufsehers im Obmannamt dahier.
1. Dez.	Friedhofcommission (C. Munz, Friedensrichter)	Sulgen (Ct. Thurgau)	Herstellung eines Ergänzungsfriedhofes.
1. Dez.	O. Lutstorf, Architect	Bern	Zimmerarbeiten für den Neubau einer Fabrik des Hrn. Ed. Rollé an der Matte in Bern.
15. Dez.	Direction d. öffentl. Arbeiten Ingenieur d. 4. Bezirks: Meley	Bern	Verschiedene Bauarbeiten zur Strassen-Correction Deisswyl.
unbestimmt	Präsident der römisch-kath. Gemeinde: J. J. Hauser	Basel	Gypserarbeiten in dem römisch-katholischen Kirchenbau daselbst.

Ueber die Entwässerung von städtischem Baugrund.

Von Prof. Dr. *A. Vogt* in Bern.
(Schluss.)

Das von der städtischen Gemeinde angenommene Project ist nur auf die Entwässerung von etwa 22 *ha* berechnet, die Bewohner der übrigen 48 *ha* werden sich daher noch einige Decennien gedulden müssen, bis eine weitere Ueberbauung dieser Fläche die *gleichen Uebelstände* erzeugt hat, wie auf jenen 22 *ha*; und diese Uebelstände betreffen bekanntlich nicht blos den Comfort, sondern sehr wesentlich auch die gesundheitlichen Interessen. Ferner sollen die Canäle in den Strassen einen ovalen Querschnitt von 90 auf 60 *cm* erhalten. Nach der neueren Construction derselben (von John Phillips, siehe Latham l. c. p. 180), wobei die Höhe des Lumens das $1^1/_2$ fache des Querdurchmessers beträgt und die Sohle im Profil einen Bogen hat, dessen Radius $^1/_8$ des Querdurchmessers ausmacht, ergibt die Rechnung, dass, wenn man den mittleren Radius, nämlich $^1/_4$ (Querdurchmesser + Höhe) mit R bezeichnet, der ovale Querschnitt F:

$$F = p R^2$$

ausmacht, worin $\log p = 0{,}45798$ ist. Bei jenen Strassencanälen würde darnach der Querschnitt $F = 4037$ cm^2 ausmachen, d. h. einen mehr als 8 mal grösseren Querschnitt als die von mir empfohlenen runden Canalrohre von 25 *cm* Durchmesser, deren Querschnitt nur 491 cm^2 beträgt. Jene würden aus Cement gegossen; diese würden aus glasirten Thonröhren bestehen. Ich überlasse es dem Techniker, die Kostendifferenzen dieser beiden Systeme zu berechnen, wobei die Kosten der oben besprochenen oberirdischen Ableitung des Regenwassers natürlich mit zu berücksichtigen wären.

Wie ich höre — obgleich Mitglied des grossen Stadtrathes, ist es mir seit mehr als einem Jahre nicht gelungen, die Acten zum Studium in die Hände zu bekommen — so sollen jene ovalen Canäle streckenweise in eine Tiefe von 10 *m* gelegt werden müssen, weil ein Theil derselben wider das natürliche Gefäll der Länggasse (siehe Skizze I) von *C* nach *A* hin, d. h. nach der Stadt hin Abfluss erhält statt umgekehrt. Auch dies möchte weit grössere Kosten verursachen als die Einbettung von 25 *cm* Röhren, welche nirgends die Hälfte dieser Tiefe zu erreichen brauchen.

Ich bedaure desshalb, dass bei den Entwürfen dieses Werkes die neueren Entwässerungssysteme, wie z. B. das oben skizzirte *„Separate System of Sewers“*, wie es der Engländer nennt, keinerlei Berücksichtigung gefunden haben, obgleich dieses sich hier, wo die günstigsten Verhältnisse zu seiner Anwendung vorliegen, wol eindringlich genug im Interesse der städtischen Finanzen empfohlen hätte.

Die Natur, welche uns den Regen spendet, hat meist selbst schon durch Erosionsrinnen für die *oberflächliche Ableitung* des Ueberschusses von Regenwasser, welches nicht in den Boden dringt oder verdunstet, allerwärts gesorgt. Wo dies nicht der Fall ist, haben wir Sumpf, der ohne vorherige künstliche Entsumpfung nicht überbaut wird. Die natürlichen Seitenrinnen münden aber durchaus nicht dichotomisch nach Art der Verzweigung eines Baumes in den Hauptwasserlauf eines Längenthales, sondern von Strecke zu Strecke wie die Nerven der Seitenblättchen eines gefiederten Blattes in dessen Hauptnerven. Die vielbeliebte unterirdische Ableitung des Regenwassers denaturirt dieses natürliche Vorbild und sammelt die Canalzweige dichotomisch in immer grössere Sammelcanäle. Sie führt sogar den Hauptsammelcanal (intercepting sewer) an den Flussufern hin, angeblich um die aus den Häusern eingelassenen Dungstoffe auszunutzen, bevor der Canalinhalt in den Fluss gelangt. Die enorme Unbeständigkeit der meteorischen Niederschläge belastet zwar die äussersten Verzweigungen des Canalsystems wenig, weil das von ihnen bediente Gebiet nur ein sehr beschränktes ist. Je mehr man sich aber dem Hauptcanal nähert, um so gewaltiger wird jene Inconstanz vom Leerlauf bis zu ganzer Füllung, deren volle Beherrschung abenteuerliche Canaldimensionen oder Nothauslässe verlangt, welche letztere wieder nichts anderes sind als die *natürlichen oberirdischen Erosionsrinnen.* Obgleich bei diesem Systeme ein Hauptgewicht auf die Wiedergewinnung und *Ausnutzung der Dungstoffe*, welche man mit der hohlen Phrase, dass der „Wassertransport der wohlfeilste“ sei, in die Canäle einlässt, von jeher gelegt und als *conditio sine qua non* hingestellt hat, so hat doch die Erfahrung jetzt hinlänglich gelehrt, was man schon vorher hätte wissen können, dass sich dieser Wassertransport der Dungmittel nicht rentirt. Die letzteren sind, statt ein Nationalreichthum zu sein, zu einer oft unüberwindlichen Last städtischer Gemeinden geworden, so dass sich Lord *Palmerston's* geistreiches Wort, dass „Dreck nur ein Stoff an seinem unrechten Platze“ sei, vollständig bewährt. Hat man die unterirdische Ableitung des Meteorwassers bereits durch die Nothauslässe theilweise umgangen, so umgeht man jetzt auf der andern Seite, wo es nur irgend gestattet wird, die angebliche Glanzleistung des unnatürlichen Systems, nämlich die Ausnutzung der werthvollen städtischen Auswurfsstoffe mittelst Ueberrieselung, lässt die Canalwasser entweder theilweise oder ganz in die Flüsse oder das Meer (Frankfurt, Hamburg u. A.) und verschlammt diese, oder verschwendet enorme Summen für Klärbassins und chemische Reinigung des Schmutzwassers, ohne den Niederschlag verwerthen zu können. So finden wir hier Schablone, Halbheit und Phrase in einer seltsamen Mischung bei einander.

„Was geht uns die Ausnutzung der städtischen Auswurfstoffe an; wenn *wir* sie nur los werden“, hört man gar oft die Städter sagen. Allein die Frage hat einen bedeutsamen *nationalöconomischen* Hintergrund, besonders für unser Vaterland, welches sich vorwiegend vom Auslande muss füttern lassen und die schweren Zehrungskosten wesentlich durch Aufbieten aller Kräfte in industrieller Arbeit aufbringen muss. Was nun bei uns die grösseren Städte machen, werden die kleinern nachmachen, und mit dem zunehmenden Eindringen der ländlichen Bevölkerung in die Städte werden auch immer grössere Dungmassen in den Flüssen verloren gehen und der Landwirthschaft entzogen werden, wenn jenem Entwässerungsverfahren nicht Einhalt gethan wird. Unsere Zolllisten geben uns dafür einen traurigen und beschämenden Beweis.

In den 4 Jahren 1879—82 wurden durchschnittlich *per Jahr* in die Schweiz eingeführt:

78 455 *q* Guano und andere natürliche Dungstoffe,
49 449 *q* thierische Abfälle,
9 981 *q* mineralische Abfälle,

zusammen 137 885 *q* von Dünger und Stoffen zur Düngbereitung, deren Geldwerth mir von einem Sachverständigen auf $3^1/_2$ Millionen Franken angegeben wurde. Da man den Werth menschlicher Abgänge durchschnittlich auf 10 Fr. per Kopf und per Jahr angibt (A. Bürkli, über Anlage städtischer Abzugscanäle. Zürich 1868. S. 244), so entspräche jener Import dem landwirthschaftlichen Producte von 350 000 Menschen, und 533 245 Einwohner verzeichnet das eidg. statistische Bureau in seinen Wochenbulletins als Bewohnerschaft der 15 Schweizerstädte von mehr als 10 000 Einwohnern. In Süd-Deutschland bezieht bereits eine Zahl von städtischen und militärischen Verwaltungen (Stuttgart, Heidelberg, Graz, badische Militäranstalten) ein *Netto-Ein-*

kommen vom Vertriebe menschlicher Auswurfstoffe; und wenn auch gar kein barer Nettogewinn heraus käme, so bliebe doch wenigstens jener Tribut an das Ausland für Dungstoffe im eigenen Lande.

Dies mögen diejenigen erwägen, welche mit dem *„tout à l'égout“* sich ein weiteres Nachdenken ersparen wollen!

Es kann diese Frage aber nur von städtischen Verwaltungen an die Hand genommen und gelöst werden. Ist einmal eine städtische Canalisation — gleichviel, nach welchem Systeme — im Gange, *ohne dass bereits vorher Vorsorge für die Verwerthung der Auswurfstoffe getroffen* worden ist, so werden dieselben auch unfehlbar über kurz oder lang alle in die Canäle gelangen, weil der einzelne Bürger sie alsdann nur mit Opfern loswerden könnte. Das Zugeständniss, welches man in Bern den Bewohnern der Länggasse in dieser Beziehung gemacht hat, nämlich den Einlass der Abtrittstoffe in die neuen Canäle nicht obligatorisch zu verlangen, ist daher nur eine Scheinconzession, welche vor der Wirklichkeit bald dahin fallen wird und muss, und also ohne Werth ist.

Das oben skizzirte *„Separate System of sewers“* hat seine Probezeit bereits längst hinter sich, so dass seine Ausführung nicht mehr zu den technischen Wagnissen gehört. *Menzies* scheint zuerst diesen Gedanken deutlich ausgesprochen und bearbeitet zu haben. Ihm folgte Colonel *Ewart*, R. E. (Report on the Drainage of Oxford, Eton, Windsor, and Abington 1868) und im Jahr 1870 erbot sich eine englische Gesellschaft (*Frederick Barry* und *A. von Etlinger*), die Canalisation von Berlin auf eigene Kosten nach diesem Systeme durchzuführen und deren Eigenthum nach 40 Jahren der Stadt zu überlassen, wobei sie als Gegenleistung verlangte: während jener 40 Jahre Verzinsung des Anlagecapitals von 20 Millionen Thaler (= 74 Mill. Franken) zu 5 % sammt einer jährlichen Amortisation von 1 %. Freilich hat Berlin statt dessen eine Entwässerung durchgeführt, von welcher die dortige Staatsbürger-Zeitung (siehe Köln. Ztg. v. 21. Juni 1884) schreibt, „dass für alle die, welche sich nicht dem besseren Einsehen absichtlich verschliessen, das mit so unerschwinglichen Opfern gebaute Schwemmcanalsystem doch nur ein System der Täuschungen sei“. Aber in der Neuzeit hat man sich doch endlich dem Separatsysteme etwas mehr zugewendet und dasselbe sogar mit Vortheil ohne überirdische Regenableitung in zwei getrennten unterirdischen Canalsystemen durchgeführt. In der Stadt *Memphis* (40 000 Einwohner) am Mississippi wüthete bekanntlich im Sommer 1879 das Gelbfieber in mörderischer Weise. Die sanitarische Untersuchung ergab unglaubliche hygienische Verhältnisse in Betreff der Reinlichkeit und Entwässerung der Stadt. Sofort ging in Folge davon die Stadtbehörde hinter eine Reform und liess die Stadt durch den Ingenieur *E. Waring* (vide Bd. IV, Nr. 1, Seite 6 dieser Zeitschrift) nach dem getrennten System canalisiren, welches jetzt bereits 3 oder 4 Jahre functionirt und einen Federkrieg zwischen dem Erbauer und *Eliot Clarke* hervorrief (siehe im Second annual Report of the State Board of Health of Massachusets, 1880, and E. Waring, The separate systeme of sewage, a Reply to the Paper of E. Clarke, Niewport, 1882). Der Gegner Clarke gesteht zu, dass das doppelte Canalsystem nur 2/5 von den Kosten eines einheitlichen Canales (combined system) in Anspruch nehme, und dass es den Vortheil der grösseren Füllung, der glatteren Wandungen und leichteren Spülung habe, und beklagt sich nur darüber, dass es nicht gleichzeitig für die Säuberung der Strassen sorge, welchem Einwurf zu begegnen, es natürlich Waring nicht schwer fallen konnte. Der letztere beruft sich dabei auf die Zustimmung von *Rob. Rawlinson*, *Ballard*, *Radcliffe* und *Richardson* in England.

Denselben Gedanken der Trennung der inconstanten Meteorwässer von den constanten Hauswässern befolgt auch das *Shone-System*, über welches diese Zeitschrift in Nr. 14 (4. Oct. 1884) eine Notiz brachte (aus einem Referate in der Deutschen Bauzeitung über einen betreffenden Vortrag von Ingenieur *Knauff* aus Berlin im Vereine für Gesundheitstechnik). Ich verweise die Interessenten auf die angegebenen Quellen, um nicht zu weitläufig zu werden. Man erlaube mir nur noch einige Bemerkungen über die Ablagerungen und Spülung in Canälen.

Die *Ablagerung* von Stoffen, welche im Canalwasser suspendirt sind, beruht auf dem Zusammenwirken gar mannigfaltiger Bedingungen. Vor allem massgebend hiebei ist die Stromgeschwindigkeit, die Glätte der Canalwandungen und das specifische Gewicht der suspendirten Stoffe. Dabei spielt aber auch die Grösse der letztern eine Hauptrolle: je kleiner ihr Korn und je feiner ihre Vertheilung in der Flüssigkeit, um so mehr Fläche bieten sie dem Stoss des Wassers und um so mehr heben Cohäsionskräfte die Einwirkung der Schwerkraft auf, so dass sehr fein zertheilte Fremdkörper von hohem specifischem Gewicht von solchen Stromgeschwindigkeiten weitergetragen werden, bei welchen specifisch leichtere, aber grössere Körper zum Absitzen gelangen. Endlich ist es eine Sache der täglichen Erfahrung, dass, unter sonst gleichen Bedingungen, Stoffe durch die Canalflüssigkeit weitergetragen werden, welche von dem gleichen Strome nicht mehr befördert werden, wenn sie einmal zum Absitzen gelangt sind, wie dies bei jeder intermittirenden Spülung der Fall ist. Dabei muss man den Spülstrom um so gewaltsamer einwirken lassen, je massiger das Sediment ist, weil dieses dem Spülstrom verhältnissmässig weit weniger Angriffspunkte gewährt als jedes einzelne isolirte Körnchen für sich. Es ist daher auch schwer verständlich, warum man so viel von Spülvorrichtungen intermittirender Wirkung, von Stauschleussen u. s. w. bei Canalisationen spricht und so viel Geld dafür opfert, statt immer in erster Linie an den natürlichen Vorgang der Weiterbeförderung von Fremdkörpern durch *permanente Spülung* zu denken und nur dann zu jenen Künsteleien zu greifen, wenn die Umstände wirklich einmal den Einlass eines, wenn auch nur bescheidenen aber permanenten Spülstromes nicht ermöglichen sollten.

Bei städtischen Entwässerungsanlagen stösst man immer in einzelnen Stadtquartieren auf *mangelhafte natürliche Gefälle* als Hauptschwierigkeit. Die Technik überwindet sie nur mit Hülfe grösserer Leistungen an Geld für Bau und Betrieb. Das ganze Bestreben muss daher darauf gerichtet sein, durch Minimalgefälle einen wohlfeileren Bau und durch Beseitigung aller oben genannten *vermeidbaren Uebelstände* auch einen wohlfeileren Betrieb zu erzielen. Dies wird aber nicht erreicht, wenn man nicht die inconstanten Meteorwasser, welche verhältnissmässig enorme Canaldimensionen verlangen, ausschliesst; wenn man nicht die glattesten Canalwandungen schafft; wenn man nicht das Eindringen gröberer Fremdkörper und deren zeitweises Absitzen von vorneherein unmöglich macht; und wenn man endlich die Canäle nicht zum Transport von Stoffen von hohem specifischem Gewicht verwendet. Dies letztere geschieht aber allein durch den Einlass des Regenwassers, welches den mineralischen *Detritus der Strassen* in die Canäle schwemmt.

Wo irgend in technisch richtig construirten Canälen Ablagerungen statthaben, wird man immer ein *mineralisches Sediment* als Uebelthäter vorfinden. Die Ablagerungen in den Londoner Canälen haben ein specifisches Gewicht von 1,325 (Oesterlen's Zeitschrift für Hygiene etc. 1860, S. 473); das ist mehr als dasjenige von Knochen, Kohle u. s. w., von andern organischen Stoffen der Hauswirthschaft, welche alle weggeschwemmt werden, gar nicht zu reden. „Der Staub auf dem Strassenpflaster besteht zum grössten Theile aus dem Pferdekothe ....“ (Eulenberg's Handb. d. öff. Gesundheitswesens, Bd. II, S. 916), und dennoch fand man in den bedeutenden Ablagerungen der Stadt-Canäle in *Hâvre*, welche nur 1 ‰ Gefäll haben, niemals mehr organische Stoffe als höchstens 2 % (Annales d'hygiène 1868, t. xxx, p. 82), also landwirthschaftlich ganz werthlose Massen, deren Wegschaffung jährlich 10 000 Fr. kostet.

Beim separaten System enden die letzten Verzweigungen der Gebrauchwassercanäle in den Wohnhäusern. Allfällige Gase in denselben sind daher durch *Wasserverschlüsse* von den Wohnungen fernzuhalten. Solche Wasserverschlüsse

können aber leicht so construirt werden, dass sie ungehörige oder muthwillig hereingeworfene Fremdkörper nicht durchlassen. Werden sie ferner für die Hausbewohner nicht zugänglich gemacht, so dass jede Verstopfung auf Kosten der Hausbewohner von städtischen Angestellten gehoben werden muss, so wird bald jeder Missbrauch aus den Gewohnheiten der Bevölkerung schwinden und jede Gefährde vom öffentlichen Werke abgewendet sein.

Mögen die hier ausgesprochenen Gedanken anderwärts auf einen fruchtbaren Boden fallen!

Selbstregistrirender Geleisemesser.

Der nachfolgend beschriebene und abgebildete Geleisemesser neuester Construction ermöglicht eine rasche und zuverlässige Untersuchung der Schienenlage; er notirt graphisch:

1) Jede Verengerung oder Erweiterung des Schienenstranges auf Basis der Normalschienenlehre (in Naturgrösse).
2) Jede Ueberhöhung der beiden Schienen über der Horizontalen (im Massstab von 4 : 1).
3) Alle Einsenkungen und Erhöhungen der Schienen in der Längsrichtung (in Naturgrösse).
4) Den zurückgelegten Weg des Apparates auf dem Geleise von 10 zu 10 *m* (im Massstab von 1 : 2500) mit Glockenschlag bei jedem *km*.

Die Einrichtung des ungefähr 200 *kg* schweren Apparates beruht auf dem Grundsatze der Selbstthätigkeit aller Bewegungen, so dass der Beobachter nur das richtige Functioniren der einzelnen Vorrichtungen zu controliren hat. Nachdem derselbe auf dem fest mit der massiven Holzunterlage verbundenen Sitze Platz genommen hat, wird der Geleisemesser durch zwei in gewöhnlichem Schritt laufende Männer, welche an dem Querrundholz *G* stossen, in Bewegung gesetzt. Die Regelmässigkeit der Bewegung kann beim Abwärtsfahren durch die Bremse *E* eingehalten werden. Bei der Bewegung des Geleisemessers ertheilen die beiden grossen geflanschten Triebräder vermittelst Winkeltriebes und Schraubenübersetzung dem Schreibapparat *A* eine rotirende Bewegung. Auf demselben notiren drei mit schnelltrocknender, verschiedenfarbiger Anilintinte gefüllte Schreibestifte automatisch das Resultat der Untersuchung. Der erste Stift steht mit dem Räderpaar *L* in Verbindung, welches die Verengerung oder Erweiterung des Schienenstranges dadurch anzeigt, dass das eine lose auf der Achse laufende und durch eine Feder an die Schiene angedrückte Rad *L* sich je nach der Spurweite seitlich verschiebt. Eine Einfallklinke, welche mit dem rechten Fusse herausgedrückt werden kann, verhindert ein allfälliges Herausspringen des Rades *L*. Die Ueberhöhungen werden durch das Pendel *K* gemessen und auf den zweiten Stift übertragen, während alle Einsenkungen und Erhöhungen der Schienen in der Längsrichtung durch die vordern Räder *M* untersucht und durch den dritten Stift registrirt werden, wobei zwei scharfe Messerwalzen die Horizontalen angeben. Endlich wird noch der zurückgelegte Weg auf dem Papierstreifen, auf dem alle Schreibstifte notiren, dadurch angegeben, dass eine gezahnte Walze von 4 zu 4 *mm* Distanz Punkte eindrückt. Der ganze Schreibeapparat wird durch die Schnecke *C* angetrieben und kann mittelst Ausrückung derselben zum Leerlaufen gebracht werden, so dass die Bewegung des Wagens auch ohne die Thätigkeit der Registrirvorrichtung erfolgen kann. Die Schublade *D* und die Kiste *I* dienen zum Aufbewahren von Werkzeugen und Requisiten aller Art. An der Rücklehne *F* des Sitzes kann eine rothe Signalfahne eingesteckt werden um den Apparat auf Distanz sichtbar zu machen. Der ganze Apparat kann auch mit einem leichten Dach von Eisenblech versehen werden, um denselben auch bei schlechtem Wetter gebrauchen zu können; ebenso wäre es möglich ihn, ähnlich wie ein Velociped, durch eine Tretvorrichtung in Bewegung zu setzen, wodurch eine besondere Bedienung zur Weiterbeförderung überflüssig würde. Um den Geleisemesser aus den Schienen zu heben und wegzutragen, dienen die hölzernen Handhaben *H*. Ein Geleisemesser von der beschriebenen Construction wurde für die schweizerische Nordostbahn von der mechanischen Werkstätte von Th. Usteri-Reinacher (Nachfolger von Hottinger & Co.) in Zürich hergestellt; derselbe functionirt in durchaus befriedigender Weise.

Ueber electrische und hydraulische Kraftübertragung auf grosse Entfernungen.

Auf der internationalen Electricitätsausstellung in Turin wurden kürzlich Versuche ausgeführt mit Uebertragung electrischer Energie auf grosse Distanz mittelst der sogenannten *Secundärgeneratoren von Gaulard & Gibbs in London*, welche das höchste Interesse verdienen und desshalb in technischen Kreisen den Gegenstand lebhafter Discussion bilden.

Ingenieur Gaulard überträgt vom Ausstellungsgebäude in Turin aus nach der 40 *km* weit davon entfernten Eisenbahnstation Lanzo eine electrische Kraft von 60 Pferdestärken (von denen jedoch blos 45 ausgenützt werden) mittelst eines Chromkupferdrahtes von blos 3,7 *mm* Dicke. Der Widerstand der $2 \times 40 = 80$ *km* langen Drahtleitung beträgt 130 Ohms total = 1,62 Ohms pro *km*. Der electrische Strom wird von einer in der Maschinenhalle der Ausstellung aufgestellten 60 pferdigen Wechselstrom-Dynamomaschine von Siemens geliefert in einer Quantität von 10 bis 12 Ampères und einer Spannung von fast 3000 Volts. Solch' hochgespannte Ströme lassen sich jedoch nicht direct benutzen, weder zu Beleuchtungs- noch zu andern Zwecken und es wäre daher eine billige dünne Leitung nicht viel werth, wenn es nicht auch möglich wäre, den Strom derart umzuformen, wie er für den Consumator passt. Dieses Mittel hat Herr Gaulard gefunden in einem Apparate, den er Secundärgenerator nennt, wovon Fig. 1 ein perspectivisches Bild gibt. Er besteht aus zwei durch Säulen verbundenen Platten, zwischen welchen vier Säulen placirt sind, welche Inductionsspulen bilden. Jede dieser Säulen besteht nämlich aus einem eisernen, hohlen Cylinder, auf dem ein Kabel aufgewickelt ist. Dieses Kabel ist zusammengesetzt nach Fig. 2 aus dem Centraldraht, umwickelt von 6 isolirten Drahtstrangen; während ersterer vom primären Strom durchflossen ist, empfangen letztere die Induction und kann man durch geeignete Combination dem secundären (Inductions-) Strome jede beliebige Spannung ertheilen. Durch mehr oder weniger tiefes Eintauchen des hohlen Eisencylinders in die Spulen kann man die absorbirte Energie beliebig reguliren.

Fig. 1.

Fig. 2.

Unser College Herr Max Lyon in Paris hat in Nr. 23, Bd. II und Nr. 1, Bd. III dieser Zeitschrift das Princip dieser Secundärgeneratoren deutlich dargelegt, wesshalb ich nicht weiter darauf eingehe. Eine Neuerung in den heutigen Apparaten ist mehr constructiver Art, indem das um den Eisencylinder gewundene Kabel durch flache, $^1/_4$ *mm* dicke Kupferplatten *a* ersetzt ist. Fig. 3, 4 und 5 zeigen diese neue Anordnung, und zwar stellten Fig. 3 und 4 den Auf- und Grundriss zweier Inductionsspulen dar, deren im Ganzen 4 sind. Fig. 5 zeigt die Anordnung der erwähnten Kupferscheiben im Grundriss. Je 2 solcher Scheiben werden an den Ohren *b* (Fig. 5) zusammengelöthet und bilden so eine Schraubenlinie nach Fig. 3, und zwar sind es 2 solcher Schrauben I und II, die ineinander geschoben ein doppeltes Gewinde bilden, jedoch von einander isolirt sind durch in Paraffin getränkte Papierringe III. Durch die Schraubenscheibe I fliesst der primäre Strom von hoher Spannung, während er in der Schraube II den Inductionsstrom erzeugt. Diese Scheibenconstruction ist sehr ingeniös und einfach und hat den Vortheil, dass z. B. ein Apparat für 16 Pferdekräfte jetzt nur noch 80 *kg* wiegt, während bei der älteren Construction mit Kabel das Gewicht fast 10 mal grösser war.

Solche Apparate sind in der Ausstellung und in den Bahnhöfen Turin, Ciriè, Veneria und Lanzo im Leitungsdrahte eingeschaltet und werden alle von demselben primären Strome gespiesen resp. durchflossen. Die dabei erzeugten Inductionsströme werden zur Beleuchtung benützt, und zwar sowol für Glühlicht als Bogenlicht, nämlich:

Fig. 3.

Fig. 4.

1:10

Fig. 5.

in Turin: 9 Lampen Swan, 9 Bernstein, 1 Soleil, 72 Edison und 1 Siemens,
in Veneria: 2 Bogenlampen,
in Lanzo: 16 Lampen Swan, 9 Bernstein, 2 Siemens und 1 Soleil.

Der erreichte Effect ist *ausgezeichnet* und es wurde von der internationalen Jury den Herren Gaulard & Gibbs der von der italienischen Regierung ausgeschriebene Preis von 10 000 Fr. für die beste Lösung der electrischen Energieübertragung zuerkannt.*) Der Nutzeffect wurde zu 90 % constatirt, übereinstimmend mit früheren Versuchen von Dr. Hopkinson in London (siehe Nr. 14, Bd. III dieser Zeitschrift). In Nr. 16, Bd. III hat Herr Dr. Wietlisbach in einem sonst sehr interessanten Artikel über „Canalisation der Electrizität" die Resultate von Dr. Hopkinson angezweifelt resp. als unrichtig dargestellt. Es beruht dies jedoch auf einem Irrthum, indem Dr. Wietlisbach den Effectverlust der Leitung auch in die Rechnung hereinzieht, während Hopkinson, wie richtig, nur denjenigen der Maschine bestimmt hat durch Messen der Energie beim Eingang des Stromes in den Apparat und beim Austritt aus demselben. Es wäre dies ungefähr so, wie wenn man bei der Nutzeffectbestimmung einer Turbine als Gefälle auch dasjenige des mehrere *km* langen Zuflusscanales mit einrechnen würde,

*) Vide Bd. III, Seite 36.

den man aus Oeconomierücksichten möglichst schmal und daher mit relativ grossem Gefälle gebaut hat.

Da der Glaube noch vielfach verbreitet ist, als sei zur electrischen Kraftübertragung ein Leitungskabel von ausserordentlicher Stärke nothwendig, dessen hohe Kosten eine Anwendung in der Praxis unmöglich machen würden, und da wir bei der hydraulischen Kraftübertragung mit analogen Verhältnissen zu thun haben, so mag eine Vergleichung der beiden Systeme am Platze sein.

So oft es sich um den Transport einer Kraft auf grosse Distanz handelt, z. B. von einem unzugänglichen Bergabhang mit reicher Wasserkraft nach einem an bequemer Strasse in der Ebene gelegenen Fabriketablissement, so ist natürlich die erste Frage, ob der unterwegs auftretende Verlust und die Installations- und Unterhaltungskosten der Leitung nicht die von der Natur geschenkte Wasserkraft derart vertheuern, dass eine am Orte des Kraftconsums aufgestellte Dampfmaschine besser convenirte. Sei der Nutzeffect der Anlage blos 50 %, so ist es doch immer noch besser, blos die Hälfte einer billigen Wasserkraft auszunützen als gar nicht, d. h. sie durch theure Dampfkraft zu ersetzen.

Bei der hydraulischen, sowie der electrischen Krafttransmission ist die Dimension der Leitung besonders massgebend für die Installationskosten und den Verlust an Energie, und bildet deshalb den Cardinalpunkt einer Anlage. Nach W. Thomson wird der vortheilhafteste Querschnitt einer Leitung dadurch bestimmt, dass man die Zinsen des in der Leitung angelegten Capitals mit den jährlichen Kosten vergleicht, welche aus dem durch Leitungswiderstand entstehenden Energieverlust erwachsen.

Sei uns eine Wasserkraft von 100 Pferdekräften durch eine Turbine gegeben und sollen wir die Kraft auf hydraulischem Wege fortleiten und vertheilen, so betreiben wir mit der Turbine eine Pumpe, welche ein gewisses Quantum Wasser mit hohem Druck in eine Röhrenleitung presst, aus welcher dann an beliebiger Stelle ein jeder Abonnent sein Wasser und damit seine ihm zubemessene Kraft entnimmt. Der *Leitungsverlust* ist bei einer bestimmten Länge neben der Beschaffenheit der Rohrwandungen hauptsächlich *von der Geschwindigkeit des Wassers abhängig* und zwar proportional mit deren Quadrat, *aber unabhängig von dem Druck*, der in der Rohrleitung herrscht. Um unsere 100 Pferdekräfte auszunutzen, können wir entweder z. B. 20 Liter mit 50 Atmosphären Druck oder 200 Liter mit 5 Atm. Druck durch die Leitung pressen. Soll der Druckverlust in beiden Fällen gleich gross sein, so muss die Wassergeschwindigkeit dieselbe sein, wesshalb die Röhre für 200 Liter 0,63 *m* weit sein muss, während für 20 Liter eine solche von 0,20 *m* genügt. Die Leitung für 5 Atm. Druck ist daher ca. 5 mal theurer als eine für 50 Atm. bei gleichem Nutzeffect. In andern Worten ausgedrückt ist also *bei hydraulischer Kraftübertragung* vortheilhaft, *kleine Wasserquantitäten mit grossem Drucke* anzuwenden. Dieses Mittel haben wir mit den sog. Accumulatoren in der Hand, mittelst deren man dem Wasser 100—200 Atm. Druck (für Tunnelbohrungen, System Brandt), ja bis 400 Atm. (für hydraulische Pressen) ertheilen kann. Freilich stösst man hierbei auf practische Schwierigkeiten, einestheils um so stark gespanntes Wasser auszunützen, wovon wir später sprechen werden, andererntheils sind die Röhrenverbindungen schwierig dicht zu halten. Desshalb geht man bei grösseren Anlagen nicht gern über 50 Atm. Druck.

Ganz analog verhält sich die Sache bei der electrischen Kraftübertragung. Auch hier ist der sich in Erhitzung der Drähte kundgebende *Leitungswiderstand* bei einer bestimmten Länge neben der Leitungsfähigkeit des Drahtmaterials *abhängig von der Quantität der übertragenen Electricitätsmenge, aber unabhängig von der Spannung.* Wenn man den Drahtquerschnitt für Kupfer zu circa 1 mm^2 pro Ampère (Einheit der Quantität) rechnet, so tritt keine Erhitzung ein.

Da die übertragenen Pferdekräfte N sich durch $N = \frac{E^{Volts} \times J^{Ampères}}{746}$ ausdrücken, so haben wir in unserem Falle von 100 Pferdekräften eine electrische Energie $A = 746\ N = 74600$ Volt-Ampères zu übertragen. Wählen wir die Spannung $E = 3000$ Volts, so ergibt sich die Quantität $J = \frac{74600}{3000} = 25$ Ampères; daher der Leitungsdrahtquerschnitt $= 25\ mm^2$, entsprechend einem Durchmesser von circa 5,5 *mm*. Für einen so starken Kupferdraht beträgt der Widerstand $2 \times 0{,}75 = 1{,}50$ Ohms per Kilometer. Wollte man die Leitung für einen Strom von bloss 120 Volts Spannung ausführen, wie er für Glühlichtbeleuchtung erforderlich ist, so hätten wir zur Ausnützung unserer 100 Pferdekräfte eine Quantität Energie zu übertragen $J = \frac{74600}{120} = 640$ Ampères und dem entsprechend einen Leitungsdraht von 640 mm^2 Querschnitt oder 28 *mm* Durchmesser. Diese Leitung mit blos 120 Volts Spannung ist bei demselben Leitungsverlust 25 mal theurer als obige mit 3000 Volts. Wir haben demnach auch *bei der electrischen Kraftübertragung* die Regel, dass es vortheilhafter, *electrische Ströme von geringer Quantität, aber mit hoher Spannung* anzuwenden.

Solche liefern uns die Dynamomaschinen mit Wechselstrom und es zeichnet sich für hohe Spannung die Maschine von Siemens in London besonders aus. Für electrisches Bogenlicht sind Dynamomaschinen mit continuirlichem Strome vortheilhafter, weil sich dabei die obere positive Kohle doppelt so schnell abnützt, als die untere negative und dabei einen Krater bildet, der den Lichteffect bedeutend vermehrt. Für Glühlichtlampen ist Wechselstrom ebenso gut verwendbar wie continuirlicher. Die physiologische Wirkung des Wechselstromes ist allerdings gefährlicher und man muss eben die Drähte so placiren, dass man sie nicht leicht berühren kann. Absolute Gefahrlosigkeit ist hier ebensowenig, als auf Eisenbahnen oder in Pulverfabriken, und doch fällt Niemandem ein, diese zu verbieten. Entgegen dem allgemeinen Glauben, dass *hochgespannte Ströme schädlich* seien, haben die Gaulard'schen Installationen in London und Turin bewiesen, dass dies *gar nicht der Fall ist, sobald der Stromkreis metallisch geschlossen ist.* Man kann den Leitungsdraht auch bei der hohen Spannung von 3000 Volts an beliebiger Stelle berühren, ohne Schaden zu nehmen. Allerdings muss die Leitung mit aller Gewissenhaftigkeit ausgeführt sein. Der Draht hängt gerade so wie der Telegraphendraht an hohen Stangen befestigt frei in der Luft; Isolirung ist blos innerhalb der Gebäude nöthig. Selbst bei sehr starkem Regen haben sich keine merklichen Verluste gezeigt.

Solche hochgespannte electrische Ströme sind aber nicht in dieser Form verwendbar. Für electrische Beleuchtung mittelst Glühlichtlampen darf die Spannung nicht über 120 Volts betragen und muss für alle Lampen gleich gross sein, während die Quantität proportional mit der Anzahl Lampen ist. Bei Speisung von Bogenlampen dagegen ist der electrische Strom characterisirt durch relativ geringe Quantität, aber eine Spannung, welche gleich ist der Summe der Widerstände aller Lampen. Daraus folgt, dass es in Rücksicht auf die zu transportirende grosse Quantität Electricität bis dato practisch unmöglich war, Glühlichtlampen zu speisen auf eine Entfernung über 100 *m*.

Zur *Umformung des electrischen Stromes von hoher Spannung in niedrige* dienen eben die *Gaulard'schen Secundärgeneratoren,* und zwar kann jeder Consument an Ort und Stelle mit der grössten Unabhängigkeit Ströme schaffen von verschiedener Spannung, sei es für Glühlicht oder Bogenlicht, je nach Wunsch und Bedürfniss. Der auf der Centralstation erzeugte hochgespannte primäre Strom geht nicht durch die Lampen, sondern circulirt in der festen Leitung; er dient *nur* zum Transport der Energie und zur Induction des secundären Stromes, welch letzterer die Conditionen bestimmt, unter denen die Lampen brennen sollen.

Die Anwendung der Gaulard'schen Apparate erstreckte sich bis dato nur auf Beleuchtung. Um den Strom für eigentliche Kraftübertragung geeignet zu machen, d. h. damit derselbe eine zweite Dynamomaschine (electrodynamischer

Motor) in Bewegung versetze und dabei die electrische Energie wieder in mechanische Arbeit umgesetzt werde, kann der Wechselstrom nicht benützt werden, sondern muss erst durch einen „Appareil redresseur" (Commutator) in continuirlichen Strom umgewandelt werden. Letztere Apparate absorbiren aber stets einen beträchtlichen Theil des Stromes, wobei sie sich durch die an ihnen stattfindende Funkenbildung sehr rasch abnützen und so unliebsame Betriebsstörungen verursachen. Bis diese Schwierigkeit gehoben, bleibt die practische Lösung der electrischen Kraftübertragung zum regelmässigen und ungestörten Betriebe weit entfernter Maschinen oder ganzer Fabriken noch ein frommer Wunsch. Das schliesst jedoch die Wahrscheinlichkeit nicht aus, dass man mit der Zeit auch hierin befriedigende Resultate erzielen wird.

Auch bei der hydraulischen Kraftübertragung ist die Ausnützung des hohen Wasserdruckes mit Schwierigkeiten verbunden. Solche Wasserkraftleitungen, wie sie in London, Hull, Marseille, Antwerpen etc. mit 50 Atm. Druck bestehen, dienen meistens zum Betriebe von hydraulischen Aufzügen und Krahnen. Der Wasserverbrauch ist hiebei abhängig vom Durchmesser des Cylinders und vom Kolbenhub, und ist constant, welches auch die zu hebende Last sein möge. Um z. B. eine Last von 2000 *kg* 4 *m* hoch zu heben, ist die erforderliche Arbeitsleistung des Wassers $2000 \times 4 = 8000$ *mkg*; um 500 *kg* auf dieselbe Höhe zu heben ist sie $500 \times 4 = 2000$ *mkg*, während der Wasserverbrauch in beiden Fällen derselbe ist. Dasselbe ist bei den Wassersäulemaschinen der Fall zur Umformung der im Wasser enthaltenen Energie in Rotation. Weil das Wasser nicht comprimirbar, können solche Motoren nicht mit Expansion arbeiten wie Dampfmaschinen oder Motoren mit comprimirter Luft. Welches auch der Widerstand sein möge, der Wasserverbrauch ist stets derselbe. Dient die Kraftübertragung zum Betriebe von Maschinen mit constantem Widerstande, so ist die Wassersäulemaschine der geeignetste Motor für hohe Pressung und lässt Nichts zu wünschen übrig, da der Nutzeffect bis 90 % beträgt. Ist der Kraftconsum aber variabel durch Ein- und Ausrücken schwerer Maschinen, so bewirkt eine Wassersäulemaschine eine Geschwindigkeitsänderung entsprechend dem Ueberschuss an Betriebskraft. Für viele Arten von Maschinen ist ein solch unregelmässiger Gang erlaubt. Haben wir aber z. B. Webstühle zu betreiben, die nur kleine Geschwindigkeitsveränderungen erlauben, so müssen wir unsere Zuflucht zu genau regulirbaren Turbinen nehmen. Solche für ein Gefälle von 50 Atm. = 500 *m* zu construiren, ist eine practische Unmöglichkeit, wie folgende einfache Rechnung zeigt. Bei 500 *m* Druck braucht es 0,25 *l* Wasser pro effect. Pferdekraft bei 60 % Nutzeffect; grösser würde letzterer nicht sein, denn bekanntlich wachsen bei Turbinen die Verluste mit zunehmendem Gefälle. Die Ausflussgeschwindigkeit aus dem Leitapparat der Turbine beträgt 99 *m*. Sei letztere für 10 Pferdekräfte berechnet mit 0,80 *m* Durchmesser, so ergibt sich die Geschwindigkeit zu 49,50 *m* am Umfang = 1180 Umdrehungen per Minute. Eine so grosse Geschwindigkeit ist für eine Turbine absolut unstatthaft. Ausser der Gefahr, in Folge der bedeutenden Centrifugalkraft in Stücke zu fliegen, üben die Schaufeln ähnlich einem Ventilator einen so bedeutenden Luftwiderstand aus, dass letzterer die vom Wasser geleistete Arbeit grösstentheils verzehrt, so dass der wirkliche Nutzeffect einer solchen Turbine sich auf ein Minimum reduciren würde. Auch consumirt ein starker Wasserstoss gegen die Schaufeln letztere derart, dass das Laufrad der Turbine alle paar Monate erneuert werden müsste.

Eine rationelle Ausnützung hohen Wasserdrucks ist daher heute noch sehr beschränkt, gerade so wie die der electrischen Ströme von hoher Spannung es war vor der Erfindung von Gaulard. Wie wäre es nun, wenn man für Wasser einen ähnlichen Apparat ersinnen würde, wie Gaulard ihn gefunden für Electricität, um die hohe Spannung in niedrige zu verwandeln? Wenn es möglich ist, mittelst hydraulischer sogen. Accumulatoren, deren es verschiedene Systeme gibt, aus niederer Pressung hohe zu erzeugen, so ist der Process gewiss auch umkehrbar. Sollte dies auf einfache Art gelingen, woran ich nicht zweifle, so wäre die hydraulische Krafttransmission um einen grossen Schritt vorwärts gerückt. Durch Einschaltung eines solchen Apparates zwischen Leitung und Motor könnte ein jeder Abonnent seine Betriebskraft beliebig reguliren und wäre für die Kleinindustrie damit eine Kraftvertheilung geschaffen, welche die allergrössten Bequemlichkeiten bieten und kaum von der electrischen Kraftübertragung je verdrängt werden würde. *W. Zuppinger.*

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 16, IV. Band der „Schweiz. Bauzeitung". Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884 im Deutschen Reiche

Septber.	3.	Nr. 29 095.	N. Riggenbach in Olten: Neuerungen an einer selbstthätigen Bremsvorrichtung für Seileisenbahnen.
„	17.	„ 29 251.	R. Affeltranger in Zürich: Neuerungen an Ventilsteuerungen für Dampfmaschinen.
„	17.	„ 29 292.	E. Trachsler in Hallau: Universal-Turngeräth.

in Oesterreich-Ungarn

August	23.		J. Weber & Cie. in Uster: Neuerungen an Walzenstühlen.
„	23.		Jules Cauderay in Lausanne: Electricitäts-, Mess- und Registrirapparat.

in Belgien

Septber.	5.	Nr. 66 228.	A. Gehrig-Liechti à Zurich: Tire-bottes.
„	15.	„ 66 314.	E. Recordon & Cie. à Genève: Sonnerie électrique à trembleur.

Miscellanea.

Die Brücke über den Werdenberger Binnencanal in Salez, deren Einsturz in letzter Nummer der Bauzeitung angezeigt wurde, ist als Fachwerk mit parallelen Gurtungen ausgeführt; dieselbe ist 35,5 *m* lang, 6,0 *m* breit und 4,5 *m* hoch. Die Belastung, unter der sie brach, betrug 52 *t* d. h. ca. 250 *kg* pro *m*². Nach Mittheilungen von Augenzeugen erfolgte der Einsturz plötzlich, ohne dass sich seitliche Schwankunger bemerkbar gemacht hätten und es ist die Zerstörung namentlich der Träger eine gründliche. — In der Wahl der Construction und Dimensionirung der einzelnen Theile derselben ist nach rationellen Grundsätzen vorgegangen worden, insoweit sich dies an dem zerstörten Objecte beurtheilen lässt. Die Ursache des Einsturzes lässt sich unschwer in folgender Thatsache finden: Der obere Streckbaum, Druckbaum, ist aus vier Winkeleisen von 11 *cm* Flanschenbreite zusammengesetzt, so dass der Querschnitt ein aufrechtstehendes Kreuz bildet ╬. Statt nun die einzelnen Winkeleisen successive und in freier Oeffnung zu stossen, ist *der Stoss sämmtlicher vier Winkeleisen in die* durch Streckbaum, Streben und Hängeeisen gebildeten *Knotenpunkte verlegt*, so dass auf eine Länge von *23 cm* 4 Stösse der Winkeleisen vorkommen, welche in ihrer Function durch eine Mittelplatte ersetzt werden sollten. Durch diese unglückliche Anordnung wird der obere Streckbaum in den Knotenpunkten thatsächlich auf diese Mittelplatte reducirt, und jeder Knotenpunkt des obern Streckbaumes erscheint als *Gelenk einer Kette, welche auf Druck in Anspruch genommen werden will.* — In nächster Nummer werden wir näher auf die Sache eintreten. *St.*

Die Rutschungen am Zürcher Seequai, welche von dem bekannten sensationsbedürftigen Correspondenten der „Gazette de Lausanne" (man denke an dessen Artikel über die Zustände in Aussersihl) kürzlich in drastischer Weise geschildert worden sind, reduciren sich auf Kleinigkeiten. Nach einer Mittheilung des Quai-Ingenieurs, Dr. Bürkli-Ziegler, in der letzten Sitzung des hiesigen Ingenieur- und Architecten-Vereins sind solche unbedeutende Abrutschungen bei allen Uferbauten unvermeidlich und kommen häufig vor. Wenn daher die Quai-Direction der Anregung des Einsenders einer hiesigen Zeitung Folge geben und der Presse jeweilen hievon Rapport erstatten wollte, so hätte sie viel Unnützes zu schreiben, wofür ihr das zeitungslesende Publicum kaum dankbar wäre.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 22.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger und alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Bd IV. ZURICH, den 29. November 1884. № 22.

Ausschreibung von Brückenbauten.

Die politischen Gemeinden **Waldkirch** und **Wittenbach** haben folgende **Brückenbauten** zu vergeben:

1. Einen eisernen Fussgängersteg über die Sitter bei Erlenholz, mit einer Constructionslänge von 42,8 *m*, einer Stegbreite von 2 *m* und und einer Laufbahnabdeckung durch Zoresbelag.
   Das Eisengewicht beträgt 205 Kilozentner für die Stegconstruction und 28 Kilozentner für den Zoresbelag.
2. Eine eiserne Fachwerk-Fahrbrücke über die Sitter bei Lee. Die Constructionslänge beträgt 61 *m*, die Fahrbahnbreite 4,8 *m*; zur Abdeckung der Fahrbahn wird ebenfalls Zoresbelag vorgesehen.
   Das Eisengewicht beträgt 791 Kilozentner; für Zoreseisen ist ein Gewicht von 117 Kilozentnern berechnet.

Ueber diese Bauten wird hiemit die Concurrenz eröffnet. Pläne, Voranschläge, Bau- und Accordbedingnisse sind bei dem Unterzeichneten aufgelegt, an welchen auch die Uebernahmsofferten, versiegelt und mit der Aufschrift „Angebot für die Leebrücke", bis und mit dem 29. November franco einzureichen sind.

Wittenbach (bei St. Gallen), den 6. November 1884.

Namens und im Auftrag der Baucommission:
Der Präsident:
J. U. Hafner
z. Kronbühl.

(M2557Z)

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
1. Dez.	Käsereigesellschaft (H.Gassner, Gemeindschrbr.)	Amsoldingen (Ct. Bern)	Herstellung eines neuen Käsereigebäudes.
1. Dez.	Hans Amsler (Director)	Bad Schinznach (Ct. Aargau)	Belegung von 60 Badcabineten mit Thon-Mosaik.
2. Dez.	Gemeindrath (Präsident J. Müller)	Elgg (Ct. Zürich)	Herstellung einer neuen Strasse von der Stationsstrasse über die Eulach bis zur Landstrasse.
2. Dez.	Bauleitung der Juragewässer-Correction	Bern	Verschiedene Bauarbeiten an der Sihl nächst Nidau-Biel.
4. Dez.	Vorsteherschaft	Feuerthalen (Ct. Zürich)	Herstellung eines Fussweges von 1 *m* Breite und 256 *m* Länge.
unbestimmt	Friedensrichter Frey	Rykon (Ct. Zürich)	Herstellung einer ca. 410 *m* langen gusseisernen Leitung in Rykon, nebst Brunnenstube von Cement.
unbestimmt	Joh. Jacob Rieter & Cie	Winterthur (Ct. Zürich)	Grabarbeiten für eine Wasserleitung von ca 1200 *m* Länge. Näheres auf dem Bureau in Töss.

L'enseignement professionnel.

De nombreux essais ont été faits en Suisse en vue de l'enseignement professionnel, mais sans beaucoup de succès à l'exception toutefois des écoles spéciales comme celles d'horlogerie qui se trouvent dans des conditions favorables pour se développer et prospérer. Cette non-réussite doit être attribuée au fait que cet enseignement n'a été jusqu'à ce jour donné que d'une manière imparfaite et peu pratique: trop de théorie et de programmes pompeux qui découragent dès le début les jeunes gens, surtout ceux de parents peu aisés qui désirent trouver dans un laps de temps relativement restreint les connaissances nécessaires et suffisantes pour faire efficacement l'apprentissage d'un métier.

L'enseignement professionnel doit avoir lieu au fur et à mesure que l'enfant se développe et graduellement avec l'instruction générale. C'est ainsi que nous admettrons dans l'enseignement professionnel trois degrés d'instruction: 1° école professionnelle préparatoire (Handfertigkeitsschule), 2° l'école professionnelle proprement dite (Gewerbeschule), 3° l'ecole professionnelle supérieure (hohe Gewerbeschule ou Technicum).

L'école qui vient de s'ouvrir à Fribourg (Suisse) et dont nous publions ci-après un resumé, rentre dans le premier degré d'enseignement. Là, comme le dit le règlement, on forme le goût et la main de l'élève. On cultive son intelligence afin de s'assurer s'il a des aptitudes pour suivre l'école professionnelle proprement dite. C'est une école qui doit marcher de front avec l'école primaire.

Le second dégré d'instruction soit l'école professionnelle proprement dite, doit marcher parallèlement avec les écoles secondaires. Ici la théorie et la pratique se complètent l'une l'autre. On pourrait même faire des écoles mixtes à la fois secondaires et professionnelles en donnant aux premières un peu plus de développement au point de vue pratique.

Enfin les écoles professionnelles supérieures, qui pourraient être crées par la Confédération, seraient déjà des écoles d'application avec l'enseignement de cours théoriques nécessaires tels que: l'histoire de l'architecture, l'archéologie, dessins d'ornementation, modelages, la géometrie, la stéréometrie, la mécanique etc. Ces trois dernières branches seraient surtout enseignées en vue de leur application aux arts et métiers. En un mot, ce serait le programme réduit du Technicum de Winterthour.

Les initiateurs du cours professionnel de Fribourg, semblent avoir empoigné la chose du bon bout et nous formons des vœux pour que leurs efforts soient couronnés d'un plein succès.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant de tous les progrès qui se réaliseront dans cette branche si importante de l'instruction populaire, qui mérite, en présence de la concurrence ruineuse qui nous est faite par l'étranger, l'appui de tous les hommes de cœur. Nous autres techniciens, qui avons fait beaucoup de théorie et en faisons peut être encore trop, revenons à des idées plus pratiques en patronnant l'enseignement professionnel. *A. G.*

Extrait du règlement de l'école professionnelle préparatoire de Fribourg (Handfertigkeitsschule).

1° Le but de cette école est d'inspirer aux jeunes élèves le goût des travaux manuels et de leur former la main, en vue de les préparer à „l'école professionnelle" proprement dite qui pourra être établie ensuite, si ce premier essai donne de bons résultats.

2° Sont admis dans la règle à faire partie du cours, les jeunes gens agés de 12 ans commencés, au moins et de 15 ans accomplis au plus.

3° L'enseignement est gratuit; l'école fournit le matériel nécessaire et le local. — Les objets fabriqués sont mis en vente dans les divers magasins de la ville de Fribourg, ou, à ce défaut, dans un local spécial. Une exposition a lieu chaque année, aux époques de la Saint-Nicolas et du nouvel-an. — Le produit de toutes ces ventes, après déduction des menus frais d'entretien de l'outillage, d'exposition et de vente, est distribué à chaque élève, en proportion du travail de chacun d'eux.

4° L'atelier, les établis, etc. sont installés et aménagés de telle façon que la santé des élèves ne puisse aucunement en souffrir.

5° Le travail consiste principalement dans la fabrication des jouets d'enfants en bois, cartonnage, paille, osier etc. et d'autres petits objets de même genre. — Il est fait application, dès le début, des vrais principes techniques de fabrication. On exige, avant tout, que les ouvrages soient exécutés méthodiquement et correctement et que les plus petits détails, aussi bien que l'ensemble, soient bien soignés et surtout complètement finis et achevés.

6° Indépendamment de l'enseignement technique, il est donné de temps à autre, un enseignement théorique comprenant: La connaissance des matières premières, qualité des bois, du fer, de la pierre, etc.; Quelques notions d'économie générale, telles que: l'offre et la demande, le travail industriel, le choix d'une vocation, l'ordre, l'épargne, etc., etc.

7° Un règlement spécial détermine tout ce qui a trait à l'organisation ultérieure du travail, à l'outillage, à l'ameublement etc.

Die Herstellung einer Betonbrücke von 12 Meter Spannweite in einem Tage.

Im vergangenen Monat wurde in der Portlandcement-Fabrik der Herren Zurlinden & Co. in Aarau eine Arbeit ausgeführt, die in Folge der Schnelligkeit, mit welcher sie vollendet wurde, das Interesse weiterer Kreise für sich in Anspruch nehmen darf. Aber auch abgesehen von dieser erwähnenswerthen Leistung mag es für viele als werthvoll erscheinen, über die Herstellung ganzer Brückenkörper aus Cementbeton, wie sie beispielsweise bei der Emmenthalbahn mit Erfolg durchgeführt wurde, Näheres zu erfahren und dies heute um so eher, als durch die Katastrophen der jüngsten Zeit die grosse Beliebtheit, deren sich eiserne Brücken zu erfreuen hatten, voraussichtlich etwas abnehmen wird.

Nachdem die obenerwähnte Fabrik einen Fabrik-Canal von 1 *km* Länge ausgeführt hatte, lag ihr die ihr von Seite der Stadt Aarau auferlegte Verpflichtung ob, die durch diesen Canal abgeschnittene Communication wieder herzustellen. Es geschah dies durch die Ueberbrückung des Canales an zwei Stellen. Die eine Brücke über den Zulaufcanal hatte denselben unter einem Winkel von 80° zu schneiden, während diejenige über den Ablaufcanal sich senkrecht zur Axe stellt. Diese Verhältnisse, in Verbindung mit der grössern Tiefe des Ablaufcanals, ergaben für beide Brücken die nämliche Länge von 18 *m* und sie gestatteten dieselben Gerüste und Lehrbogen zu verwenden; es brauchte nur deren Aufstellung der Strassenrichtung angepasst zu werden.

Nach einem Entwurf des Herrn Professor Tetmajer in Zürich erhielten beide Brücken einen Bogen von 12 *m* Spannweite auf 2 *m* Pfeilhöhe und unter Anwendung von Normalbeton 1,0 *m* Gewölbdicke am Widerlager und 0,50 *m* im Scheitel. Die Breite der Fahrbahn war auf 4 *m* vorgeschrieben.

Das Terrain an beiden Baustellen besteht aus ziemlich festem Kiesboden und es schienen deshalb Widerlager von 1,50 *m* Höhe und 3,0 *m* Tiefe ausreichend. Auf den Bogen wurden Flügelmauern bis zur Höhe der Fahrbahn aufgeführt, diese mit Deckplatten aus Beton abgedeckt und mit eisernem Schutzgeländer versehen. Zwischen den Flügelmauern bildete Kies die Auffüllung und ein gewöhnliches Steinbett mit Beschotterung die eigentliche Fahrbahn.

Das Gewicht des Brückentheiles innerhalb der Widerlager beträgt 200 000 *kg*; rechnet man noch die zufällige maximale Belastung bei Menschengedränge mit 300 *kg* pro m^2 hinzu, so ergibt sich eine Totalbelastung von 214 400 *kg*.

Zur Ausführung der Brücken wurden zunächst die Widerlager ausgehoben und das Holzgerüst mit Einschalung aufgestellt. Sand und Kies war vom Aushubmaterial des Canales her zur Stelle, aber nicht von besonders günstiger Qualität.

Wegen ausserhalb liegender Gründe konnte die Betonarbeit der *schiefen Brücke* im Juni d. J. nicht wie wünschenswerth ohne Unterbrechung ausgeführt werden. Die beiden Widerlager wurden an einem Tage und der Bogen und die Flügelmauern des anderen Tages betonirt.

Nach zweimonatlicher Erhärtung kam die Brücke zur Benutzung und ist seither mit schweren Fuhrwerken befahren worden, ohne dass sich Senkungen oder Risse zeigten.

Für die am 9. October d. J. ausgeführte *gerade Brücke* waren die Vorkehrungen so getroffen, dass dieselbe ohne Unterbrechung in einem Tage hergestellt werden konnte; sie bildet *ein* Ganzes. Von Morgens 6 Uhr bis Abends 6 Uhr waren 65 Mann im Stande, den im Durchschnitt 20 *m* entfernt liegenden Sand und Kies schubkarrenweise herzufahren, den Beton zu mischen, einzubringen und in radialen Schichten festzustampfen, mit einem Worte, den Monolith von 80 m^3 herzustellen.

A. B. 12.00

Ansicht.

Schnitt A. Schnitt B.

Masstab 1:200

4.30 4.20

Bureau Fabrikgebäude Obere Brücke Canal Unt. Brücke

Situation

Masstab 1:2000.

Die Leser dieses Blattes werden sich erinnern, dass durch Herrn Prof. Tetmajer anlässlich der Landesausstellung Versuche über die günstigste Zubereitungsweise des Betons angestellt wurden. Unter Beachtung dieser zahlenmässigen Nachweise wurde zuerst der Cement trocken mit Sand gemischt, alsdann Kies zugegeben und erst nachher unter fortwährendem Durcheinanderschaufeln so viel Wasser zugesetzt, dass der Beton, wenn fertig eingestampft, eine schwache Wasserabsonderung an der Oberfläche zeigte.

Das Mischungsverhältniss wurde wie folgt eingehalten:

Widerlager:	1 Vol. Th. Cement auf 3 Th. Sand u. 7 Th. Kies = 200 *kg* Cem.*)
Bogen:	1 „ „ „ „ 2 „ „ „ 4 „ „ = 300 „ „ *)
Flügelmauern:	1 „ „ „ „ 2 „ „ „ 6 „ „ = 250 „ „ *)

*) pr. m^3 fertigen Beton.

Im Alter von 8—10 Tagen fand die Ausschalung der Brücke statt und in 4 Wochen wurde sie dem öffentlichen Verkehr übergeben.

Was die Herstellungskosten anbelangt, so mögen folgende, für ähnliche Ueberbrückungen wol nahezu überall gültige Ansätze, zu denen sich Uebernehmer finden sollten, festgestellt werden:

Aushub, 50 m^3 à 1 Fr.	50 Fr.
Beton, Gerüst und Einschalung inbegriffen, 80 m^3 à 30 Fr.	2 400 „
Einfüllen des Bogens und Herstellung des Steinbettes incl. Bekiesung	200 „
Eisengeländer, fertig versetzt	250 „
Zusammen	2 900 Fr.

Will man Cementbrücken in Vergleich stellen mit Eisen- oder Holzbrücken, so ist in Berücksichtigung zu ziehen, dass ein aus gutem Portlandcement richtig ausgeführter Betonkörper den Witterungseinflüssen im Wasser wie an der Luft unbedingt widersteht und also keiner Unterhaltung mehr bedarf.

Wir sind überzeugt, dass, bei richtiger Dimensionirung, der Cementbeton im Brückenbau hinsichtlich der Kosten mit natürlichen Hausteinen sowohl, als mit Eisenconstructionen zu concurriren vermag und dass derselbe als Brückenbaumaterial für kleinere Spannweiten in der Zukunft eine immer mehr bevorzugte Stelle einnehmen wird, sofern sich hiefür, wie diess z. B. für Eisenconstructionen der Fall ist, in gleicher Weise Unternehmer als Specialisten ausbilden.

Schloss Burgdorf.

A. Rittersaal

Schloss Burgdorf, die alte Veste des Emmenthals, sollte durch eine abermalige Umbaute verunstaltet werden! Nicht genug, dass dieses ehrwürdige Denkmal vergangener Zeiten schon seit Jahrzehenden durch Bauten, die sich mehr oder weniger als nothwendig erzeigt haben, gelitten hat, wurde nun auch beabsichtigt, den alten Rittersaal (A), der schon längst auf eine angemessene Restauration wartet, durch Anbauten von Gefängnisszellen zu schädigen. Mit Befriedigung vernehmen wir soeben, dass es, dank der Energie kunstliebender Bürger und Einwohner Burgdorfs, welche sich in einer Petition an die bernische Regierung resp. an die cantonale Baudirection gewandt haben, gelungen ist, diesen projectirten Zellenbau zu verhindern. Die Zellen werden nunmehr in's Innere des Schlosses verlegt und der Saal sowohl, als die äusseren Thurmfaçaden nach Süden bleiben einstweilen intact. In der erwähnten Petition wurde gleichzeitig gewünscht, dass der Staat Hand bieten möge zu einer Restauration des Rittersaales und zu der Renovation der theilweise übertünchten, aus den Jahren 1290—1310 stammenden Fresken, die sich dort vorfinden und die interessante Motive zeigen (z. B. eine Auferstehung Christi etc.). Hoffen wir, dass bei der massgebenden Behörde der Sinn für die Erhaltung ehrwürdiger Zeugen einer dahingeschwundenen Kunstepoche noch nicht abhanden gekommen sei und dass sich auch das hiezu nöthige Geld finden lassen möge.

Einsturz der über den Werdenberger Binnencanal führenden Strassenbrücke Nr. 13, Salez-Buchs.

Seit dem Zusammensturze der Brücke in Rykon-Zell (s. Nr. 12, Bd. II der Schweiz. Bauzeitung) ist kaum ein Jahr verflossen und schon sind wir wieder im Falle, ein

solch' bemühendes Ereigniss in die Annalen der schweiz. Technik eintragen zu müssen.

Für die Ueberbrückung des Werdenberger Binnencanales, der hinter den Hochwuhren des Rheines sich hinziehend den Gewässern des St. Gallischen Oberrheinthales einen Abfluss verschaffen soll, ohne diese Wuhre, welche höher sind als das dahinter liegende Land, durchbrechen zu müssen, ein Werk, das als integrirender Theil der Rheincorrection zu betrachten ist, sind 19 Brücken nothwendig geworden.

Die bedeutendste derselben ist die Strassenbrücke Haag-Salez, welche unter einem Winkel von ca. 45° gegen die Canalrichtung, in einer Spannweite von 35,5 *m*, einer Breite von 6.0 *m* und einer Höhe von 5,2 *m* über den Canal führt.

Unternehmer derselben ist die Firma Bosshard in Näfels, welche sich seit langen Jahren eines guten Rufes als Brückenbaufirma erfreut. Wenn ich recht berichtet bin, ist die Brücke Haag-Salez die hundertundzweite der aus ihren Werkstätten hervorgegangenen.

Die Probebelastung sämmtlicher Brücken sollte nach einem von der Bauleitung, Herrn Rheiningenieur Wey in Rheineck, festgesetzten Programme durch die Bauleitung unter Zuzug der Unternehmer in drei bis vier Tagen stattfinden. Da verschiedene Unternehmer sich in die Herstellung der 19 Brücken theilten, so war eine solche Anordnung sowol vom Standpunkte der Unternehmer als der Bauleitung von entschiedenem Vortheil, da die zu den Belastungsproben dienenden mit Steinen und Schienen beladenen Wagen ohne Zeitversäumniss sofort von einem Object zum nächstfolgenden befördert werden konnten.

Nach dem Pflichtenheft sollte die fertig hergestellte Brücke bei einer Belastung von 300 *kg* pro m^2 resp. beim Befahren mit einem Wagen von 8 *t* keine bleibende Einsenkung und eine vorübergehende elastische Einbiegung von nicht mehr als $^1/_{2000}$ der Spannweite zeigen. Entspricht die Brücke diesen Anforderungen nicht ganz, so steht dem Baugeber das Recht zu, die ihm nöthig erscheinenden Nacharbeiten und Verstärkungen anzuordnen etc. Die Gesammtbelastung betrüge also $35{,}5 \times 6{,}0 \times 300 =$ 64 000 *kg*.

Nach Programm sollte die Brücke zuerst mit 400 Kilozentnern Steinmaterial seitlich der Fahrbahn belegt und dann noch mit von der Brücke Nr. 11 und der Station Salez herkommenden mit Schienen beladenen Wagen bis zu der vorgeschriebenen Grenze belastet werden.

Im Programm war also eine gleichmässige und symmetrische Belastung der Brücke vorausgesehen und nach unseren Erkundigungen ist auch nicht davon abgegangen worden.

Die Probebelastung fand am 13. November Abends vier Uhr unter ziemlich lebhafter Theilnahme des Publicums

Ansicht der zusammengestürzten Brücke bei Salez.

Schematische Ansicht und Grundriss der Brücke.

Masstab 1 : 500.

Querschnitt.

Masstab 1 : 100.

Zweiter Knotenpunkt.

Masstab 1 : 20.

Profile.

Streben	I	4 L	100/100/11	
	III	2 [	175/60	à 19 *kg*
	V	2 [	130/45	12 „
	II	2 [	176/73	24.5 „
	IV	2 [	153/58	16,5 „
	VI	2 [	100/40	10,5 „
Gurtungen	VII	4 L	100/100/11	
	VIII	4 L	100/100/15	
	IV	4 L	100/100/16	
	X	Stehblech 500/9 + 2 L 80/80/9		
	XI	wie X + Platte 250/11		
	XII	„ „ + 2 Platten 250/11		
	XIII	„ „ + 3 Platten 250/11		
Vertikalständer	XIV	2 L	65/65/7	

statt. Eben stunden 15 Wagen mit zusammen ca. 52 *t* Gewicht auf der Brücke und es sollte der 16. Wagen herbeigeholt werden, als nach dem Berichte der Augenzeugen die Brücke urplötzlich, ohne dass irgendwo Biegungen in den Constructionstheilen oder Schwankungen beobachtet wurden, zusammenbrach.

Die Einbiegung, welche nach Vertrag $1/2000$ der Länge, also 17,7 *mm* hätte betragen dürfen, wurde beim Moment des Einsturzes nur zu 10 *mm* beobachtet.

Glücklicherweise befanden sich bei Eintritt der Katastrophe nur noch zwei Personen auf der Brücke, von denen die eine leicht, die andere erheblich verletzt wurde — zwei Minuten früher wären bei 20 Personen Opfer des Unfalles geworden.

Die Zerstörung der Brücke ist, wie aus dem nach einer Photographie gefertigten Holzschnitte ersichtlich, eine möglichst gründliche, so dass es dem Berichterstatter durchaus unmöglich wurde, von allen Theilen derselben genaue Detailzeichnungen aufzunehmen. Es mögen deshalb in Text und Clichés einige Zahlen kleine Abweichungen von der Wirklichkeit zeigen, die jedoch in keinem Falle so bedeutend sind, dass sie auf die Folgerungen von wesentlichem Einflusse sein könnten.

Wie aus der schematischen Darstellung des Grundrisses und der Ansicht hervorgeht, besteht die Construction der Hauptträger aus einem weitmaschigen, reinen Fachwerk (Dreieckssystem) mit Aufhängung der Querträger abwechselnd an den obern und untern Knotenpunkten.

Die Fahrbahn besteht aus Chaussirung und Zoreseisen, welche in üblicher Weise auf Längsbalken und Querträger aufgelagert sind. Die Fahrbahn hat sich, nach der Zerstörung zu urtheilen, bei dem Einsturze gut gehalten; eine vorläufige Berechnung zeigt, dass dieselbe genügend stark construirt ist und es kann deshalb bei der Besprechung der Ursachen des Einsturzes von derselben füglich Umgang genommen werden.

Es ist hier der Ort, einiger Umstände zu erwähnen, welche nicht übergangen werden dürfen, wenn das Gesammtbild ein richtiges sein soll.

Bei dem Aufbringen der Chaussirung schon wurde ein Ausbiegen der Streben V bemerkt. Dieselben wurden etwas gespreizt, um das Trägheitsmoment des Querschnittes grösser zu machen. Es hat auch dieses Ereigniss seinen Schatten voraus geworfen.

Nach der Chaussirung machte sich die Nothwendigkeit geltend, den Auflagsquader oben rechts auszuwechseln. Zu diesem Zwecke wurde die Brücke unterhalb des 2. Querträgers vermittelst Winden um ca. 8 *cm* gehoben, wurde also auf ihre Elasticität in Anspruch genommen. Die hiedurch bewirkten Formänderungen und Inanspruchnahmen können aber, wenn sie die Construction auch anstrengten, nicht ohne Weiteres zu den Gründen des Einsturzes gezählt werden.

Bei der Demontirung soll sich endlich am 2. Knotenpunkt unten links am untern Streckbaum ein alter Riss in der Stehplatte in einer Ausdehnung von 12 *cm* gezeigt haben. Nach meinen Erkundigungen ist es jedoch durchaus nicht sicher, dass dieser Riss vor dem Einsturz schon vorhanden war. Vom Sturz bis zur Demontirung verstrichen 4 Tage und eine Oxydation der Bruchfläche konnte unter den gegebenen Umständen wol stattfinden. Wie ich höre, soll das in Rede stehende Stück noch von Fachleuten einer speciellen Untersuchung unterworfen werden. Aber auch das Vorhandensein dieses Risses zugegeben, könnte in demselben nicht die Ursache des Einsturzes allein gesucht werden, da derselbe den Gurtungsquerschnitt an der betreffenden Stelle nur um ungefähr $1/6$ verschwächt haben würde. (Forts. folgt.)

Miscellanea.

Une tour de 300 mètres. En 1875, au moment où l'on construisait les bâtiments de l'Exposition de Philadelphie, il fut question, dans les journaux, d'une tour de 1 000 pieds de hauteur, qui devait être élevée au milieu du parc environnant le palais.

Cette idée ne fut pas mise à exécution: elle vient d'être reprise en France.

L'exemple des plus grands monuments construits jusqu'à ce jour montre qu'il est difficile, avec des matériaux où la pierre joue le principal rôle, de dépasser une hauteur de 150 à 160 *m* laquelle peut être considérée comme une limite rarement atteinte. En effet, les principales hauteurs de monuments connus sont les suivantes:

Cathédrale de Cologne	159 *m.*
Cathédrale de Rouen	150 „
Grande Pyramide d'Egypte	146 „
Cathédrale de Strasbourg	142 „
Cathédrale de Vienne (Autriche)	138 „
Saint-Pierre de Rome	132 „
Flèche des Invalides	105 „
Panthéon	79 „
Balustrade des Tours de Notre-Dame de Paris	66 „

Pour dépasser ces hauteurs, il est indispensable de recourir à l'emploi du fer. Ce métal est le seul qui permette non-seulement de supporter les réactions verticales de la construction, mais encore de résister aux efforts de flexion résultant de l'action du vent, laquelle est considérable pour les grandes hauteurs.

C'est cet emploi qui a permis aux auteurs du projet dont nous parlons de proposer une tour monumentale où l'on n'a pas craint d'aborder pour la première fois une hauteur de 300 *m*, qui est ainsi à peu près le double de celle des plus hauts monuments connus. Cette hauteur de 300 *m* pourrait encore au besoin être notablement dépassée.

Cette tour est destinée, dans l'esprit de ses auteurs, à faire partie des constructions qui seront érigées à l'occasion de l'Exposition universelle de 1889.

Les piles métalliques, qui ont été construites dans ces derniers temps, atteignent courramment la hauteur de 60 *m*, et, dans l'état actuel de l'art de l'ingénieur, il n'y a pas de difficultés très sérieuses à atteindres des hauteurs de 80 et même de 100 *m*; mais la question est tout autre avec la hauteur projetée de 300 *m*, et il se produit, dans l'étude détaillée, des difficultés analogues à celles que l'on rencontrerait dans l'étude d'un pont, si l'on voulait passer d'une portée de 150 *m* à celle de 300 *m*.

En effet, pour ne citer q'un point spécial, si on ne veut pas multiplier les montants de l'ossature, on est conduit à mettre des contreventements diagonaux qui dépassent les limites praticables et qui atteignent à la base de la pile des longueurs de plus de 100 *m*; si au au contraire on multiplie ces montants, on arrive à une construction extrêmement lourde et d'un effet architectural déplorable. Il était donc nécessaire de trouver un mode de construction qui limitât le nombre des montants, et permît néanmoins de supprimer les contreventements diagonaux. C'est ce qui a été réalisé dans le projet actuel qui est présenté par M. G. Eiffel, le constructeur du viaduc de Garabit et qui a été dressé par deux de ses ingénieurs, MM. Nouguier et Koechlin, avec la collaboration de M. Sauvestre, architecte, pour la partie décorative.

L'ossature de la tour se compose essentiellement de quatre montants formant les arêtes d'une pyramide dont les faces sont disposées suivant une surface courbe.

La courbure de cette surface est déterminée par des considérations théoriques de résistance au vent qui sont une des innovations caractéristiqnes du projet.

Chacun de ces montants offre une section carrée décroissante de la base au sommet, et forme un caisson courbe à treillis ayant 15 *m* de côté à la base et 5 *m* au sommet. L'écartement des pieds des montants est de 100 *m*. Ils se réunissent à la partie supérieure, et constituent une plateforme carrée de 10 *m* de côté. Ces montants sont ancrés sur de solides massifs de fondation, et sont reliés à différents étages par des ceintures horizontales servant d'appui à de vastes salles, qui seront utilisées pour les différents services qu'on installera dans la tour. La salle du premier étage dont le plancher se trouve à 70 *m* du sol présente une superficie de 5 000 *m* carrés.

A la partie inférieure, et dans chacune des faces, est disposé un grand arc de 70 *m* d'ouverture, formant le principal élément de la décoration. Il done à la tour l'aspect monumental qui est indispensable pour la destination qu'elle doit recevoir.

Au sommet est installée une coupole vitrée, d'où l'on pourra apercevoir l'immense panorama, qui se développera sous les yeux du spectateur.

On accèdera à ce pavillon par quatre grands ascenseurs disposés dans l'intérieur des montants, et pour lesquels les dispositions prises donnent une sécurité absolue.

Indépendamment de l'attrait et du cachet monumental que présentera cette tour, qui sera la manifestation la plus hardie de l'art de l'ingénieur à notre époque, elle sera susceptible d'emplois variés que l'expérience fera connaître, et parmi lesquels on peut prévoir dès maintenant les suivants.

1° *Observations stratégiques.* En cas de guerre, on pourra de cette tour observer tous le mouvements de l'ennemi, dans un rayon de 60 *km* en plongeant au-dessus des hauteurs qui entourent Paris, et sur lesquelles sont placés les nouveaux forts.

2° *Communications par télégraphie optique.* En cas d'investissement, ou de suppression des lignes télégraphiques ordinaires, on pourra de ce poste élevé communiquer par la télégraphie optique à des distances considérables, telles que de Paris à Rouen, par exemple, où le second observateur pourra être lui-même placé sur une colline élevée.

3° *Observations météorologiques.* Un observatoire à 300 *m* au-dessus du sol n'existe pas encore, et un grand nombre de questions, notamment la direction et la violence des courrants atmosphériques jusqu'à cette hauteur, n'a pas encore été mesurée.

4° *Eclairage électrique à grande hauteur.* En disposant sur cette tour des foyers électriques suffisamment puissants, comme cela se fait dans certaines villes d'Amérique, on pourra obtenir un éclairage général dont les avantages sont reconnus depuis longtemps, mais qui n'ont pas encore été réalisés sur une aussi vaste échelle. On éclairera ainsi toute l'exposition et ses abords, de la façon la plus complète et la plus agréable, au moyen d'un seul centre lumineux.

On peut prévoir encore d'autres applications, soit dans le domaine pratique, comme l'indication de l'heure à grande distance, soit dans le domaine scientifique, pour lequel on disposera, pour la première fois, d'une hauteur libre de 300 *m* permettant d'étudier: la chute des corps dans l'air, la résistance de l'air sous différentes vitesses, certaines lois de l'élasticité, l'étude de la compression des gaz ou des vapeurs, l'étude des plans d'oscillation du pendule, etc., etc.

Telles sont les principales lignes de ce grand projet, qui peut devenir l'un des attraits de la future exposition, et dont la compétence bien connue de M. Eiffel garantit la possibilité de réalisation.

[Annales des Travaux publics.]

Exposition de la Société internationale des Électriciens à Paris. La Société internationale des Électriciens, s'inspirant de la pensée qui a présidé à sa fondation, c'est-à-dire désireuse de contribuer par tous les moyens en son pouvoir au développement de la Science électrique, a décidé qu'une Exposition aurait lieu dans le courant du mois de janvier 1885, à l'occasion de sa première Assemblée générale. — Cette Exposition a pour but, non seulement de faire une exhibition des appareils qui présentent un caractère d'innovation ou de nouveauté et de rassembler les découvertes et les perfectionnements obtenus jusqu'à nos jours, mais encore de résumer dans leur ensemble les progrès réalisés au moyen de conférences faites par les savants les plus illustres et les électriciens les plus éminents. — On organisera donc, d'une manière méthodique, une série de conférences dans lesquelles seront exposées successivement les applications si multiples et si merveilleuses de cette branche de la Physique. — En offrant ainsi aux visiteurs la possibilité d'embrasser dans toute leur étendue les conquêtes réalisées et en faisant connaître le degré d'avancement des grandes questions encore à l'étude, la Société des Électriciens espère donner à l'Exposition une valeur plus élevée. — Cette Exposition, qui durera peu de jours, aura lieu à l'Observatoire de Paris, dans une série de salles que M. l'amiral Mouchez, directeur de l'Observatoire, a bien voulu mettre à la disposition de la Société. — Les Électriciens français et étrangers, qu'ils soient ou non Membres de la Société, qui désireraient prendre part à cette Exposition peuvent dès maintenant adresser leurs demandes, avec indication de la nature des objets qu'ils comptent envoyer, à M. le Président de la Société internationale des Électriciens, 3, rue Séguier, à Paris. — Vu l'exiguité de l'emplacement disponible, il sera statué sur chaque demande, et toute personne admise recevra notification de l'espace concédé. Les demandes d'admission devront être faites avant le 25 décembre 1884. — Les frais d'expédition et d'installation des appareils seront à la charge des exposants, qui n'auront d'ailleurs à acquitter aucuns autre frais. — Un avis ultérieur fera connaître les dates précises de l'ouverture et de la fermeture de l'Exposition.

École centrale in Paris. Am 5. dies wurde das grossartige, neue Gebäude der École centrale in Paris feierlich eingeweiht. Dasselbe ist mit allen jenen Einrichtungen versehen, die den heutigen Erfordernissen der technischen Wissenschaften entsprechen. Die École centrale hat seit ihrem Bestehen 5000 Ingenieure ausgebildet, von denen mehr als 3500 ihre eigenen Fabriken und Werkstätten leiten.

Zur Geschichte der darstellenden Geometrie am eidg. Polytechnikum. Diejenigen unserer Leser, welche sich für diesen Gegenstand interessiren, möchten wir auf die in Nr. 328 und 330 der *Neuen Zürcher Zeitung* unter obigem Titel erschienenen Artikel aufmerksam machen, in welchen der Docent dieses Lehrfaches seine hohen Verdienste um die Wissenschaft sowohl, als auch um das eidg. Polytechnikum in trefflicher Weise *dargestellt* hat, ohne jedoch auf die Hauptfrage selbst einzutreten.

Stadtbahn in Rom. Von Ingenieur Breda werden Vorstudien für eine Stadtbahn in Rom gemacht, welche einerseits eine schnelle Verbindung des Centrums der Stadt mit den äusseren Stadtvierteln schaffen und anderseits den Verkehr der Vorstadtlinien unterstützen soll.

Exposition des Arts décoratifs in Paris. Morgen findet der Schluss dieser Ausstellung statt.

Necrologie.

† Adolf Gnauth. Nach langen schweren Leiden ist am 19. dies der Director der Kunstschule zu Nürnberg, Oberbaurath Adolf Gnauth, in der Blüthe seiner Jahre gestorben. Gnauth war am 1. Juli 1840 in Stuttgart geboren; seine Leistungen als Lehrer am Stuttgarter Poly-

technikum, als Mitherausgeber der Zeitschrift: „Das Kunsthandwerk“, als Erbauer der Nürnberger Ausstellungsgebäude von 1882 und als Director der dortigen Kunstschule sichern ihm ein dauerndes Angedenken.

Concurrenzen.

Neues Postgebäude in St. Gallen. Mit Befriedigung erfahren wir soeben, dass der Wunsch des St. Gallischen Ingenieur- und Architecten-Vereins, es möchte auch für die Pläne zum dortigen neuen Postgebäude eine öffentliche Concurrenz ausgeschrieben werden, Berücksichtigung gefunden hat. In den nächsten Tagen wird die bezügliche Ausschreibung von Seite des eidgenössischen Oberbauinspectorates erfolgen und St. Gallen wird innert der verhältnissmässig kurzen Zeit von anderthalb Jahren seine *fünfte* Concurrenz haben. — Der Termin für diese Concurrenz wird am 15. Februar 1885 ablaufen. Als Preisrichter sind neben den Herren Oberpostdirector *Höhn* und *Flückiger*, Adjunct des eidg. Oberbauinspectorates in Bern, in Aussicht genommen: die Herren Architecten Julius *Stadler*, Professor in Zürich, *Jung* in Winterthur und *Gohl*, Cantonsbaumeister in St. Gallen.

Rathhaus in Aachen. Endlich ist die bereits in unserer Nr. 5 d. B. erwähnte Concurrenz zur Erlangung von Plänen für die Wiederherstellung des durch den Brand vom 29. Juni 1883 seiner Bedachung und seiner Thurmhelme beraubten Rathhauses der Stadt Aachen zur Ausschreibung gelangt. Das Preisrichter-Amt haben übernommen: die Herren *von Dehn-Rotfelser* in Berlin, *Essenwein* in Nürnberg, *Hase* in Hannover, *Schmidt* in Wien, ferner als Nichtarchitecten die Herren Dr. *Reichensperger* in Cöln und Stadtverordneter Dr. *Sträter* in Aachen. — Preise: 4000 und 2500 Mark. — Termin: 15. Mai 1885. — Verlangt werden acht geometrische und zwei perspectivische Zeichnungen nebst einem Erläuterungsbericht. Ein ausführliches Programm nebst vier Zeichnungen in Ueberdruck und vier Photographien werden auf schriftliches an das Stadtbauamt Grosscölnstrasse Nr. 1 zu richtendes Verlangen gegen Nachnahme von sechs Mark den Bewerbern portofrei übersandt. — Auch hier ist die Concurrenz auf die *deutschen* Architecten beschränkt und nicht gesagt, wie diese Bezeichnung aufzufassen sei. — Den Concurrenten wird der in Nr. 58 des letzten Jahrganges der Deutschen Bauzeitung erschienene Aufsatz über den Brand des Rathhauses in Aachen gute Dienste leisten.

Börse in Amsterdam. Zu dieser Concurrenz sind am 31. October d. J. nicht weniger als 198 Entwürfe eingegangen. Das aus drei Vertretern des Amsterdamer Handelstandes, den niederländischen Architecten Eberson, Cuypers de Kruijff und den Ausländern van Isendijck in Brüssel, Raschdorf in Berlin, Schmidt in Wien, Sédille in Paris und Phené Spiers in London bestehende Preisgericht hat die Verfasser folgender fünf Entwürfe zu einer engeren endgültigen Preisbewerbung einberufen: „La bourse ou la vie“ (Nr. 20); „Mercaturae“ (Nr. 73); „Ammerack“ (Nr. 91); „In hoc signo floresco“ (Nr. 150 mit dem Amsterdamer-Wappen); „Y“ (Nr. 172). — Ausser diesen Entwürfen sind noch folgende fünf durch Preise von je 1000 Gulden (2100 Fr.) ausgezeichnet worden: „A. G. R.“ (Nro. 3); „Neederland“ (Nr. 38); „Je maintiendrai“ (Nr. 69 mit dem Amsterdamer Wappen); „Persévérance“ (Nr. 83); „Lieven de Keij“ (Nr. 106).

Literatur.

Von dem kunstgewerblichen Prachtwerke **„Der Ornamentenschatz“**, welches im *Verlag von Julius Hoffmann* in *Stuttgart* erscheint, liegen uns nunmehr wieder einige neue Lieferungen (die 8. bis 11.) vor, in welchen uns die Ornamentik des byzantinischen, romanischen und gothischen Stiles vorgeführt und durch eine Menge trefflicher und farbenreicher Muster veranschaulicht wird. Mit dem 11. Hefte beginnen die Darstellungen aus der *Renaissance*, deren Kunsterzeugnisse sich bekanntlich das heutige Kunstgewerbe mit Vorliebe zum Muster nimmt. Die 36 für diesen mannigfaltigen Stil in Aussicht genommenen Tafeln beginnen mit der *italienischen* Renaissance und zwar ist die reiche Auswahl prachtvoller Motive, welche auf den Tafeln des 11. Heftes abgebildet sind, namentlich den Gebieten der Glasmalerei, der Fayencefabrikation, der Wandmalerei und der Holzarbeiten (Intarsien und Niello) entnommen. — Der äusserst mässige Preis — ein Heft mit vier vorzüglichen Farbendrucktafeln kostet nur eine Mark — ermöglicht es auch dem weniger Bemittelten, sich das schöne Werk anzuschaffen; dasselbe ist daher dazu berufen, der Förderung des guten Geschmackes im deutschen Kunstgewerbe sehr wesentliche Dienste zu leisten.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcherischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

I. Sitzung im Wintersemester 1884/85.
Mittwoch den 23. October.

Der Präsident, Herr Dr. *Bürkli-Ziegler*, eröffnet die Sitzung mit der Mittheilung, dass sowol er, wie auch der Vicepräsident, Herr Baumeister *Fritz Locher*, sich genöthigt sehen eine Wiederwahl in den Vorstand abzulehnen wegen anderweitiger geschäftlicher Inanspruchnahme. — Da diese Erklärung sehr unerwartet eintraf, so wird auf Antrag des Herrn Stadtbaumeister *Geiser* die Wahl des Vorstandes auf die nächste Sitzung verschoben.

Herr Quai-Ingenieur Dr. *Bürkli-Ziegler* referirt einlässlich über den gegenwärtigen Stand der Quaibauten, sowol über die Zufahrt zur Quaibrücke, als über die Auffüllungen in Enge. Eine Discussion wird angeregt durch die Bemerkung, dass die Gemeinde Riesbach im ausspringenden Winkel der rechtsufrigen Quailinie eine Badanstalt anlegen wolle, und es wird beschlossen, dieses Project in einer nächsten Sitzung zur Discussion zu bringen.

II. Sitzung. Mittwoch den 5. November.

Herr Architect *Paul Meyer* in Zürich wird in den Verein aufgenommen.

Hierauf findet die Neuwahl des Vorstandes statt. Namens einer stattgehabten Versammlung zur Wahlbesprechung referirt Herr Stadtbaumeister *Geiser:* er bedauert den Rücktritt der beiden Herren vom Vorstande, Dr. *Bürkli-Ziegler* und Baumeister *Fritz Locher;* die 15jährige Thätigkeit beider Herren in ihren Aemtern verdiene den besonderen Dank des Vereines. Die Versammlung proponirt: Erhöhung der Zahl der Vorstandsmitglieder von drei auf fünf. — In Vorschlag für das Amt des Präsidenten gelangten die Herren Stadtrath *Pestalozzi* und Ingenieur *Waldner;* ersterer lehnte schriftlich ab wegen seiner Stellung in der Behörde und geschäftlicher Inanspruchnahme. — Ein Vicepräsident soll nicht speciell gewählt werden.

Ingenieur *A. Waldner*, Redacteur der „Schweiz. Bauzeitung“, wird zum Präsidenten gewählt und der übrige Vorstand aus folgenden Herren bestellt: Professor *Gerlich*, Oberst *Huber-Werdmüller*, Professor *Ritter*, Baumeister *P. Ulrich*.

Herr Professor *Bluntschli* referirt über den Bau des neuen Chemiegebäudes unter Vorweisung der Pläne. Redner erklärt die verschiedenen Zwecke, welchen das Gebäude zu dienen hat und deren Einfluss auf den Grundplan. Mit Bezug auf die Façaden sei grosse Einfachheit Bedingung gewesen und wurde daher das Hauptgewicht auf Gruppirung und Farbenwirkung gelegt.

Herr Professor *Lasius* ergänzt das Referat durch Mittheilungen über die Heizungsanlage und die Fundirungen des Baues.

Hierauf weist Herr Cantons-Bauinspector *Weber* die Pläne des Neubaues für das physicalische und physiologische Institut vor und macht Mittheilungen über die Ausführung des Baues, der bereits im Rohbau vollendet ist.

Der Präsident, Herr Dr. *Bürkli-Ziegler*, legt einen Statuten-Entwurf vor, der dem neu gewählten Vorstand überwiesen wird. *P. U.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Der Verein *ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums* erhielt den 21. diess (nach Schluss des Vereinsorganes) vom Comité der Hörer der k. k. technischen Hochschule zu Graz eine

EINLADUNG

zu dem am 26. diess aus Anlass der 73. Gründungsfeier des Joanneums stattfindenden

deutschen Techniker-Commerse

nach Graz.

Wir bringen die freundliche Einladung nachträglich noch zur Kenntniss unserer Mitglieder und verdanken die uns gewidmete Aufmerksamkeit bestens. Namens des Ausschusses:
Der Secretär.

Stellenvermittelung.

On cherche pour les chemins de fer de l'état Serbe un employé dans les bureaux du mouvement et de la répartition du matériel. On exige la connaissance de la langue française aussi bien que de la langue allemande. (397)

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse - Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. IV. Revue polytechnique No. 23.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. IV. ZURICH, den 6. December 1884. No. 23.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
8. Dez.	Stadtbauamt	Bern	Verschiedene Bauarbeiten zur Herstellung einer Leichenhalle beim Bremgarten-Friedhof.
8. Dez.	Karl Schweizer, Architect	Wädensweil (Ct. Zürich)	Verschiedene Bauarbeiten für die Veränderungen im Fabrikgebäude des Herrn Fleckenstein-Schulthess daselbst.
10. Dez.	Enz und Osterwalder, Bauunternehmer	Konstanz	Herstellung einer Lagerhalle auf dem Bahnhof in Kreuzlingen.
10. Dez.	H. Vögeli, Gemeindepräsident	Niederwichtrach (Ct. Bern)	Sämmtliche Bauarbeiten zur Herstellung einer neuen Käserei.
10. Dez.	Baucommission S. Schmid, Architect	Diessenhofen (Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten zum Ausbau des neuen Schulhauses in Basadingen. Näheres bei Herrn Jos. Schmid in Basadingen.
18. Dez.	Bürgermeister-Amt	St. Ludwig (Elsass)	Bau eines Schulhauses veranschlagt zu 59 000 M. Näheres auf dem Gemeindehause daselbst und bei Herrn Architect A. Grimm in Mülhausen.
20. Dez.	Strassenbau-Comité Präsident: J. Frischknecht-Breitenmoser	Herisau (Ct. Appenzell)	Herstellung einer Strasse vom Zollhaus beim Mauchler bis zur Mühle in Herisau.
26. Dez.	Ant. Wey, Fischhandlung	Luzern	Herstellung eines Waaren-Magazins mit Wohngebäude.

Die Schwarzwasser-Brücke
auf der Strasse von Bern nach Schwarzenburg.

Von Cantons-Oberingenieur *Ganguillet* in Bern.

(Mit zwei Tafeln.)

Die Strasse von Bern nach dem Amtsbezirk Schwarzenburg überschreitet zwei tief in die Sandfluh (Molasse) eingeschnittene Seitenthäler, das eine durch den Scherlibach und das andere durch das Schwarzwasser gebildet. Früher stieg bei beiden die Strasse bis zur Thalsohle hinunter, um sofort nach Ueberschreitung des Baches wieder auf das Plateau hinaufzukommen. Auf beiden Thalabhängen waren starke Stütze, die für den Verkehr gefährlich waren, besonders, da zugleich auch scharfe Kehren auf denselben vorkamen.

Bei dem zunehmenden Verkehr war die Correction dieser Stütze zur Nothwendigkeit geworden. Zuerst wurde die in Scherli, als die leichteste und wohlfeilste, im Jahr 1870 in Angriff genommen und der Scherlibach mittelst eines aus 3 Halbkreisbogen von 10 *m* Oeffnung bestehenden,

Project eines steinernen Viaducts.

Kosten: 700000 Fr.

48 *m* langen und 24 *m* hohen steinernen Viaductes (aus Sandstein) überschritten.

Am Schwarzwasser war eine Strassencorrection mit viel mehr Schwierigkeiten verbunden und viel kostspieliger; denn das Thal ist dort viel breiter und tiefer eingeschnitten als beim Scherlibach. Da die bestehende Strasse bereits eine in der Periode von 1820 auf 1830 ausgeführte Correction war, auf welcher scharfe Serpentinen und Gefälle von 10% à 12% vorkamen, so konnte nicht mehr daran gedacht werden, mittelst grösserer Entwickelungen die Gefälle bedeutend zu reduciren. Die einzige rationelle Correction war demnach die Ueberschreitung des Thales an passender Stelle in der Höhe des Plateau mittelst eines Viaductes.

In diesem Sinne wurden die Studien gemacht. Als passendste Brückenstelle wurde der Ort gewählt, wo das Thal am schmälsten ist und wo zugleich die beiden Abhänge so ziemlich gleich hoch sind. Derselbe befindet sich nämlich ganz in der Nähe der Einmündung des Schwarzwassers in die Sense. Um zu demselben zu gelangen, musste die Strasse in einer Länge von 1600 *m* auf der rechten Seite und von 410 *m* auf der linken Seite verlegt werden. Leider musste das erstere Stück mit einem Gefäll gegen die Brücke von 2,5 % angelegt werden. Schwierigkeiten bot diese Strassencorrection keine. Sie wurde auf Fr. 70000 veranschlagt.

Das 60 *m* bis 70 *m* tiefe und 160 *m* breite Schwarzwassertobel zu überbrücken war dagegen eine Schwierigkeit, die nicht leicht ohne sehr grosse Kosten zu überwinden war.

Am wohlfeilsten wäre wohl eine Hängebrücke mit Drahtseil-Suspension und einer hölzernen Fahrbahntafel gewesen; aber von einer solchen wurde schon wegen der Abneigung des Publicums gegen dieses Brückensystem von vorneherein abstrahirt. Es konnte sich desshalb nur um eine steinerne oder eine eiserne Brücke handeln.

Für ein steinernes Viaduct war es angezeigt Molassen-Sandstein der Umgegend zu verwenden, der nach früher vorgenommenen Festigkeitsproben eine Druckfestigkeit von

Project eines eisernen Fachwerkträgers mit steinernen Pfeilern.

Kosten: 335 000 Fr.

130 *kg* bis 150 *kg* per *cm*² besitzt. (Nach den jetzigen Methoden die Proben vorzunehmen würde dieser Coefficient beinahe doppelt so gross gefunden werden). Bei den dafür gemachten Vorprojectstudien ging man von der Ansicht aus, es solle der Maximaldruck nirgends 10 *kg* per *cm*² überschreiten und bei den Pfeilern sei den Mauerflächen kein Anzug zu geben, wo sie vom senkrecht fallenden Regen getroffen werden können, damit der Sandstein nicht schwarz werde und damit er der Verwitterung weniger ausgesetzt sei. Es wurden Bogenöffnungen von nur 22 bis 25 *m* angenommen, um grosse Schwierigkeiten bei der Ausführung der Gewölbe zu vermeiden.

Der Kostenvoranschlag, zwar hochgehalten, kam auf 700 000 Fr. Die Pfeiler sahen in ihrem untern Theil zu massiv aus. Bei Annahme eines Druckes von 15 *kg*

Project eines eisernen Fachwerkträgers mit eisernen Pfeilern.

Kosten: 285 000 Fr.

per *cm*² (bei der Tiefenaubrücke kommt z. B. ein Druck von 15 *kg* am Fusse der Pfeiler vor), was ganz zulässig gewesen wäre, hätte man indess ihre Dicke genügend reduciren können, um einen leichter aussehenden Bau zu erhalten und dadurch die Kosten zu ermässigen.

Zur Zeit, wo die ersten Studien gemacht wurden, existirten in unserer Nähe keine grossen Bogenbrücken. Es war demnach angezeigt, vor Allem aus eine eiserne Construction mit geraden, auf Pfeilern ruhenden, continuirlichen Fachwerkträgern zu studiren. Es stellten sich nun die Kosten für eine solche Brücke mit 3 Oeffnungen, zwei äussern von 40 resp. 45 *m* und einer mittleren von 50 resp. 60 *m*

1) bei Annahme von steinernen Pfeilern auf 335 000 Fr.
2) bei Annahme von eisernen Pfeilern auf 285 000 Fr.

Erst als die Javroz-Brücke im Canton Freiburg mit einem eisernen Bogen von 85 *m* Spannweite gebaut worden

war, durfte an eine eiserne Bogenconstruction für die Schwarzwasser-Ueberbrückung ernstlich gedacht werden. Da die beiden Seiten des Thales aus fester Sandfluh bestehen, so war das Profil zu einer solchen ganz geeignet.

Nach einer von den Herren G. Ott & Cie. eingereichten Vorlage stellten sich die Kosten für eine eiserne Brücke mit versteifter Bogenconstruction wie in Javroz auf 280 000 Fr.

Auf Grund dieser Summe wurde der Credit bestimmt und nachdem der Bau gesichert war, was besonders dem Umstand zu verdanken ist, dass die Gemeinde Wahlern, (Schwarzenburg) an denselben eine Subvention von 100 000 Fr. zu geben beschloss, wurde er am Ende des Jahres 1880 zur Concurrenz ausgeschrieben.

Auf Grund eines Situationsplanes der Brückenstelle und eines Querprofils des Thales an dieser Stelle hatten die Concurrenten selbst die Constructionspläne und den Kostenvoranschlag zu entwerfen. Das aufgestellte Bauprogramm schrieb die Breite und Höhenlage der Fahrbahn vor, überliess aber den Concurrenten die Wahl des Constructions-Systems, unter Vorbehalt, dass das Holz für den Fahrbahnbelag ausgeschlossen werde.

Es enthielt zudem unter Anderem folgende Bestimmungen:

„1. Für die Festsetzung der, der statischen Berechnung der Constructionstheile zu Grunde zu legenden, permanenten Last ist ausser dem Eigengewicht der eisernen Construction das Gewicht der Versteinung der Fahrbahn und der Trottoirs mit wenigstens 360 *kg* per m^2 Brückenbahn zu berücksichtigen.

2. Diese statische Berechnung ist unter der Annahme der ungünstigsten Vertheilung der zufälligen Belastung vorzunehmen.

Für die Hauptträger ist die zufällige Belastung zu 300 *kg* per m^2 Brückenbahn (sowol für Trottoirs als für Fahrbahn) anzunehmen. Für diejenigen Eisenstücke, die keinen Bestandtheil der Hauptträger ausmachen, wie namentlich die Querträger und die von diesen getragenen Längsträger, ist ein vierrädriger Lastwagen von 10 000 *kg* mit 3 *m* Radstand und 1,50 *m* Spurweite in die Rechnung einzuführen, sobald diese Last grössere Spannungen in dem belasteten Eisen hervorbringt, als die gleichmässig vertheilte Belastung von 300 *kg* per m^2 Brückenbahn.

Für den grössten Windstoss kann 150 *kg* per m^2 der vom Winde getroffenen Fläche angenommen werden.

3. Die Querschnitte der Eisen sind so zu wählen, dass unter den durch die ungünstigsten Belastungsweisen erzeugten Spannungen die Anspruchnahme des Eisens in denjenigen Theilen der Hauptträger, in welchen die kleinsten Spannungsveränderungen vorkommen, nach Abzug der Nietenlöcher per mm^2 nicht über 8 *kg* betrage und in den andern Theilen, die grösseren Variationen in den Spannungen unterworfen sind, nach den aus den Wöhler'schen Versuchen sich ergebenden Grundsätzen abnehmen."

Es langten mehrere Eingaben ein, sowol von fremden als von einheimischen Constructeurs. Diese Eingaben wurden von den Experten geprüft. Ausser dem Verfasser dieser Zeilen waren nämlich als solche die Herren Professor Dr. Culmann in Zürich und Gotthardbahn-Oberingenieur Bridel in Luzern bezeichnet worden. Diese glaubten vor Allem aus von denjenigen Projecten Umgang nehmen zu sollen, deren Kosten entweder zu hoch zu stehen kamen oder deren Construction unzweckmässig erschien. Unter den ersteren war z. B. ein sehr gut studirtes Project mit geraden continuirlichen Fachwerkträgern auf eisernen Pfeilern von Herrn G. Eiffel in Paris. Die Kosten desselben waren aber auf 400 000 Fr. veranschlagt. Es blieb daher nur die Wahl zwischen folgenden Projecten übrig:

1) Bogenproject von Ott & Cie.,
2) „ „ J. Chappuis & Cie.,
3) Project mit continuirlichen Balken von J. Chappuis & Cie.,
4) „ „ „ „ „ Bosshard & Cie.

Nach genauer Prüfung dieser Projecte erzeigte es sich, dass nach Anbringung der an denselben für nöthig erachteten Abänderungen und Verstärkungen die Kosten einer Bogenconstruction jedenfalls nicht höher zu stehen kommen würden, als die einer Brücke mit eisernen Pfeilern und continuirlichen Balken. Es wurde deshalb die Bogenbrücke gewählt.

Cantonalbankgebäude in St. Gallen.

Entwurf von Architect Bruno Schmitz in Düsseldorf.

Motto: „Durch —→".

Façade im Masstab von 1 : 300.

Entwurf von Arch. Bruno Schmitz in Düsseldorf.

Motto: „Durch —→".

1:300.

Grundriss vom Erdgeschoss.

Entwurf von Arch. Wilhelm Cohn & Carl Siecke in Hamburg.

Motto: „St. Gallen".

1:300.

Grundriss vom Erdgeschoss.

In ihrer ersten Vorlage hatten die Herren G. Ott & Cie. einen auf festen Auflagern sitzenden versteiften Bogen von 114 *m* Spannweite und 21,60 *m* Pfeilhöhe angenommen und demselben eine Höhe von 1,50 *m* am Scheitel und von 2,50 *m* am Widerlager gegeben. In ihrem Concurrenz-Project behielten sie zwar die gleiche Spannweite und Pfeilhöhe, gaben aber dem Bogen eine constante Höhe ven 2,50 *m* und statt fester Auflager nahmen sie bewegliche an (Charniere). Bei Ausführung des Kräfteplanes ihres Bogens hatten sie nämlich gefunden, dass bei ungünstigen Belastungs- und Temperatur-Verhältnissen nicht immer beide Gurtungen fest aufsitzen würden. Um nun den Druck auf einen Punkt zu concentriren, hatten sie Gelenke auf den Widerlagern projectirt.

Die Herren J. Chappuis & Cie. hatten dagegen einen Bogen von 2 *m* Höhe am Scheitel und 3 *m* Höhe an den Kämpfern mit festen Auflagern angenommen, jedoch ohne sich Rechenschaft zu geben, ob die von ihnen angenommene Auflagerbreite genügend sei, um ein Oeffnen der Auflagerfugen zu verhindern. Die Berechnung ihres Bogens war gemacht, wie wenn Auflager mit Gelenken vorgesehen worden wären. (Forts. folgt.)

Concurrenz für Entwürfe zu einem Cantonalbankgebäude in St. Gallen.

Bericht des Preisgerichts.

Die regè Betheiligung an der vorliegenden Concurrenz -- es sind im Ganzen 54 Projecte eingegangen — mochte zum Theil in der dankbaren Aufgabe ihren Grund haben. Die in sich abgeschlossene Bestimmung des Gebäudes, die schöne Lage des Bauplatzes, die regelmässige Gestaltung desselben, die Freiheit in der Höhenentwickelung, die ausgesetzte Bausumme waren Grund genug, die Lösung der Aufgabe zu versuchen.

So sehr nun diese Theilnahme als eine erfreuliche bezeichnet werden konnte, so sehr war anderseits zu bedauern, dass viele der tüchtigern Arbeiten an dem mangelhaften Vertrautsein des Autors mit dem Verkehre einer solchen Bank scheitern mussten.

Nach den genau präcisirten Bestimmungen des Programmes sollen im Hochparterre und im I. Stock die eigentlichen Geschäftsräume, im II. Stock hingegen die Wohnung des Directors untergebracht werden. Eine rationelle Lösung der Aufgabe wird auf die verschiedene Bestimmung der Stockwerke insofern Rücksicht nehmen müssen,

Cantonalbankgebäude in St. Gallen.

Entwurf von Arch. Th. Hoffmann & E. Schlesin in Budapest.

Motto: „Mit Weile bedacht — in Eile gemacht".

Façade im Masstab von 1 : 300.

Entwurf von Arch. Th. Hoffmann & E. Schlesin in Budapest.

Motto: „Mit Weile bedacht — in Eile gemacht".

Grundriss vom Erdgeschoss.

Entwurf von Arch. Julius Kunkler in München.

Motto: „Pro Patria".

Grundriss vom Erdgeschoss.

Entwurf von Arch. G. Klemm & W. Müller.

Motto: „Merkur I".

Grundriss vom Erdgeschoss.

Legende für sämmtliche Grundrisse:

a Eintritt.
b Vestibul.
c Corridor.
d Vorplatz.
e Wärterraum.
f Publicum.
g Hauptcasse.
h Pack- u. Speditionsraum.
i Tresor.
k Aufzug.
l Sparcassa.
m Buchhaltung.
n Toilette.
o Brunnen.

als darauf Bedacht zu nehmen ist, dass der Verkehr der Banklocalitäten und derjenige mit der Wohnung getrennt zu behandeln ist. Die Banklocalitäten müssen für sich abgeschlossen werden können.

Eine eigene Treppe für die Directorwohnung mit besonderm Eingang ist daher als beste Lösung zu betrachten; im Falle aber nur eine Treppe projectirt wird, muss dieselbe so angelegt sein, dass trotzdem der Verkehr mit der Wohnung weder Corridore noch andere Räume der Banklocalitäten berührt. Dies letztere ist jedoch nur möglich, wenn die Treppe für sich abgeschlossen werden kann und der Eingang zur Wohnung auf die Rückseite verlegt wird.

Da die Raumbedürfnisse für die beiden in's Parterre zu legenden Cassen annähernd dieselben sind, so war auch der Haupteingang in der Mitte der Ostfaçade als gegeben zu betrachten und haben auch, mit Ausnahme eines einzigen, sämmtliche Concurrenten diese Anlage acceptirt, um so mehr, da der Haupteingang an dieser Stelle auch architectonisch begründet ist. Da der eigentliche Verkehr im Hochparterre stattfinden soll, so ist auch diese Etage als die massgebende zu betrachten.

Dass dieser Verkehr nun, den wir in einen äussern und innern theilen wollen — in einen Verkehr mit dem Publicum und den internen Verkehr der Bank (der vom Directionszimmer aus geleitet wird) präcis und rasch, ohne Störung von Statten gehen kann, darauf muss bei der Anlage einer Bank vor Allem gesehen werden.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist daher die Lage der Eingänge für die dem Publicum reservirten Räume in den Cassenlocalen. Diese Eingänge müssen hell erleuchtet sein, sie müssen wo möglich sofort beim Eintritt in das Vestibule in die Augen fallen, das Publicum sollte gleichsam von selbst auf dieselben geführt werden. Gerade in diesem Punkte haben viele Concurrenten gefehlt; zurückliegende Eingänge in einem nur indirect erleuchteten Corridor oder gar Eingänge, die gleichsam im Rücken des Vorwärtsschreitenden liegen, sind absolut verwerflich.

Der Raum für das Publicum muss in beiden Cassen hell und geräumig sein, für die Hauptcassa sollte derselbe ca. $^1/_3$, für die Sparcassa ca. $^1/_2$ des geforderten Raumes in Anspruch nehmen. Ein Haupterforderniss ist jedoch, dass derselbe licht und hell sei; *die directe Beleuchtung* verdient daher unbedingt den Vorzug.

Die grosse Mehrzahl der Concurrenten hat diesem Raume viel zu wenig Beachtung geschenkt und denselben nur ganz nebensächlich behandelt, indem in den meisten Fällen einfach ein hinterer Theil vom Cassenlocal dafür abgeschnitten wurde, bei andern drängt derselbe sich zwischen Cassa und Buchhaltung, was wieder nicht zulässig ist.

In der Sparcassen-Abtheilung ist dieser Raum zum Sitzen einzurichten.

Was nun die Frage des internen Verkehrs anbelangt, so geben die Programmbestimmungen über die jeweilige Lage der einzelnen Räume vollständig genügenden Aufschluss; zudem ist es wünschenswerth, dass mit sämmtlichen Banklocalitäten ein interner Verkehr möglich sei, ohne mit dem Publicum in Berührung zu kommen.

Dass die Cassenräume, die Buchhaltung und die Packräume absolut hell sein müssen, ist wol selbstverständlich, hauptsächlich aber muss auf eine sehr gute Beleuchtung der Zahltische gesehen werden. Cassier sowol wie Publicum sollten das Papiergeld durch Entgegenhalten gegen directes Licht prüfen können. In der Buchhalterei sind lange Wände für Unterbringung der Sparcassabücher erwünscht. Die Hauptbuchhaltung im I. Stock darf nicht in kleinere Räume aufgelöst werden.

Die Architectur soll ernst und gediegen sein. Eine Betonung der beiden Abtheilungen, Banklocalitäten und Wohnung, wäre sehr wohl durchführbar; von keinem Concurrenten wurde jedoch eine Behandlung der Façaden in diesem Sinne mit Glück versucht.

Auf Grund der Programmbestimmungen und der vorerwähnten, mehr allgemeinen Gesichtspunkte, wurden die 54 Projecte unter Zuzug von Herrn Bankdirector Saxer einer genauen Prüfung unterzogen. Die Kostenfrage kam in vorliegendem Falle weniger in Betracht, da die Bausumme als eine reichlich bemessene bezeichnet werden kann und war das Preisgericht nicht in der Lage, aus diesem Grunde ein Project bei Seite zu stellen.

Von den 54 Projecten konnten als vollständig ungenügend 14 Projecte ohne Weiteres entfernt werden; dieselben trugen die Mottos: „Fortis fortuna juvat"; „1884"; „Merkur III"; „Lux"; „Fortuna variabilis"; Setzwage in einem Kreis; „Das Alte stürzt"; „Ammanati"; S in G; „Ameise"; „Ein steinern Kleid für alle Zeit"; „Credit"; „Aura fames"; „Vater Rhein". — Wobei, um Missverständnisse zu vermeiden, gesagt werden muss, das fünf Projecte das Motto „Merkur" trugen.

Von den übrig bleibenden 40 Projecten fielen folgende 9 Projecte in die engere Wahl: *„St. Gallen"; „Durch* ⟶*"; „Mit Weile bedacht — in Eile gemacht"; „Pro Patria"; „Merkur I"; „Merkur V"; „Glückauf"; „Nervus Rerum"; „St. Gallen's Bank ein würdig Heim".*

Keines dieser Projecte löst jedoch die Aufgabe in allseitig zufriedenstellender, endgiltiger Weise; keines nimmt einen absolut dominirenden Platz ein, so dass, da jedem noch mehr oder weniger gewisse Nachtheile anhaften, die Classification derselben eine um so schwierigere wurde; immerhin war das Preisgericht darin einig, dass von diesen letztgenannten wiederum die ersten fünf Projecte in erste Linie zu stellen sind.

Von diesen Projecten weist der Entwurf:

„St. Gallen"

eine Grundrisslösung auf, welche den gestellten Anforderungen unbedingt am nächsten kommt und es muss daher diese Lösung als die beste bezeichnet werden. — Ein lichtes, direct beim Eingang liegendes Vestibül führt zu den in nächster Nähe des Hauptportales gelegenen Eingangsthüren zu den dem Publicum reservirten Räumen.

Diese Räume sind direct beleuchtet und schneiden nicht in die Cassenräume ein. Für den internen Verkehr ist ebenfalls gut gesorgt, sowie auch die mehr untergeordneten Räume richtig disponirt sind. Die kleine Treppe müsste lediglich für die Wohnung des Directors reservirt sein und wäre es dann nicht nothwendig, die Haupttreppe in das II. Stockwerk zu führen.

Für das erste Stockwerk ist die beiliegende Variante vorzuziehen. Weniger glücklich ist die Façadengestaltung, die Architectur ist schwerfällig, ohne characteristisches Gepräge.

Wesentlich anders ist das Project mit dem Motto:

„Durch ⟶".

Das mit viel Reiz componirte, geräumige und lichte Vestibül bildet den Mittelpunkt der Anlage. Die Zugänge für's Publicum sind gut disponirt, leider ist jedoch der für's Publicum reservirte Raum wol allzuklein ausgefallen; die Beleuchtung desselben lässt ebenfalls zu wünschen übrig, leicht liesse sich dieser Nachtheil, besonders auf Seite der Sparcasse heben. Für den internen Verkehr ist gesorgt. Das Treppenhaus kann abgeschlossen werden.

Die obern Stockwerke lassen nichts zu wünschen übrig.

Weit besser als im vorhergehenden Projecte ist in diesem Entwurfe die flott behandelte Architectur. Massenvertheilung, Verhältnisse und architectonische Durchbildung sind gelungen, obgleich auch in diesem Falle die eigentlichen Bankräume nicht besonders characterisirt sind.

Eine durchdachte practische Anlage zeigt das Project:

„Mit Weile bedacht — In Eile gemacht".

Das Publicum tritt in diesem Falle gleich bei der ersten Thüre links in die Hauptcasse, bei der ersten Thüre rechts in die Sparcasse ohne das eigentliche Vestibül zu betreten. Der Raum für das Publicum ist direct beleuchtet und schneidet nicht in die Cassenräume ein; derselbe müsste jedoch grösser d. h. zweifenstrig gehalten werden, was bei der Anlage ohne alle Schwierigkeit möglich wäre. Für den internen Verkehr ist sehr gut gesorgt. Die Haupttreppe kann vollständig vom Hause abgeschlossen werden

und es ist der Eingang für den Director auf die hintere Seite verlegt. Die beigegebene Variante hat viele Vorzüge, wenn auch nur ein Haupteingang, wie im ursprünglichen Projecte vorzuziehen ist.

Im ersten Stock ist einzig zu rügen, dass das Vorzimmer des Directors kein directes Licht erhält. Die übrige Disposition ist als gelungen zu bezeichnen. Die Façaden sind für ein Bankgebäude nicht characteristisch und es könnte das Verhältniss von Parterre zu den beiden obern Stockwerken ein besseres sein.

Ein grosses lichtes Vestibül bildet den Mittelpunkt der Anlage des Projectes:

„Pro Patria."

Die Eingänge für das Publicum sind gut placirt. Der Raum für das ~~Publicum bildet einen~~ Theil der Cassenlocalitäten, durch eine Verschiebung der Barrieren könnte die Anlage noch verbessert werden; die Haupttreppe kann vollständig abgeschlossen werden. Ein Nachtheil dieses Projectes ist, dass der Tresor im ersten Stock vom Zimmer des Directors zu entfernt liegt. Die Façade hat öffentlichen Character, wenn man von dem unglücklichen Aufbau über der Mittelpartie absieht.

Das Project:

„Merkur I"

hat insofern Aehnlichkeit mit der vorigen Disposition, als auch hier das Vestibül den Mittelpunkt der Anlage bildet. Der Eingang für das Publicum bei der Hauptcassa liegt direct neben demjenigen für das Bankpersonal, was nicht vortheilhaft. Für einen internen Verkehr ohne Berührung mit dem Publicum ist in diesem Falle nicht gesorgt. Der Raum für dasselbe schneidet wie im vorigen Projecte in die Cassenräume ein und es ist derselbe bei der Sparcasse zu klein. Im ersten Stock ist die Disposition der Räume gut, das Vorzimmer des Directors hat jedoch nur indirectes Licht. Die flott behandelten Façaden zeigen bei tüchtiger Durchbildung gute Verhältnisse.

Auf Grund dieser Beurtheilung konnte das Preisgericht keinen ersten Preis ertheilen. Einstimmig wurde dagegen beschlossen: zwei zweite und zwei dritte Preise auszusetzen, und den Bankrath zu ersuchen, die für die Prämiirung bestimmte Summe von Fr. 3500 auf Fr. 4000 zu erhöhen.

Je ein zweiter Preis (1200 Fr.) wurde sodann den Projecten:

„St. Gallen" (Verfasser: Arch. Wilhelm *Cohn* und Carl *Siecke* in Hamburg),

„Durch ⟶" (Verfasser: Arch. Bruno *Schmitz* in Düsseldorf), und je ein dritter Preis (800 Fr.) den Projecten:

„Mit Weile bedacht — in Eile gemacht" (Verfasser: Arch. Theobald *Hofmann* und Emil *Schlesier* in Budapest),

„Pro Patria" (Verfasser: Arch. Julius *Kunkler* in München) zuerkannt.

Das Project **„Merkur I"** (Verfasser: Arch. Gust. *Klemm* und Wilhelm *Müller* in Frankfurt a/M.) musste um so mehr mit einer Ehrenerwähnung ausgezeichnet werden, als das Project **„Pro Patria"** nur mit einer Stimme mehr den Vorzug erhielt.

St. Gallen, im November 1884.

Das Preisgericht:

Pfändler, Reg.-Rath in St. Gallen,
Alb. Müller, Architect in Zürich.
J. Stadler, Professor in Zürich,
Th. Gohl, Cantonsbaumeister in St. Gallen,
J. C. Kunkler, Architect in St. Gallen,

Einsturz der über den Werdenberger Binnencanal führenden Strassenbrücke Nr. 13, Salez-Buchs.

(Schluss.)

Fragen wir nun nach den Ursachen des Einsturzes.

Dieselben sind zunächst zu suchen in Constructionsfehlern und ungenügenden Dimensionen, resp. zu grosser Anstrengung einzelner Constructionstheile.

Um uns über die Stärke der Construction ein Urtheil zu bilden, wurden die Hauptträger berechnet. Die Fahrbahn hat sich bei dem Sturze gut gehalten, es ist dieselbe deshalb nicht speciell untersucht worden, und zwar auch aus dem weitern Grunde, weil die nicht auf Knickfestigkeit beanspruchten Constructionstheile richtig bemessen sind.

Die Berechnung wurde auf Grundlage folgender Annahmen durchgeführt:

Gewicht der Eisenconstruction pro lfd. *m*	1300 *kg*
Chaussirung	2200 „
Zuf. Belastung nach Vertrag	1800 „
Total pro lfd. *m*	5300 *kg*

oder per Träger 2650 *kg*.

Mit Hülfe dieser Gewichtsverhältnisse und der schematischen Darstellung des Grund- und Aufrisses in voriger Nummer können Sachverständige, welche sich um specielle Zahlen interessiren, die Berechnung durchführen; wir geben deshalb lediglich die Resultate.

Wir gelangen zu folgenden Schlüssen: Das Material der untern Gurtungen und der Zugstreben, d. h. der auf Zug in Anspruch genommenen Theile ist an keiner Stelle erheblich über 700 *kg* pro cm^2 angestrengt, allerdings abgesehen von den excentrischen Kraftwirkungen, welche durch die Auflagerung der Querträger im untern Streckbaum entstehen können.

Den Fall vorausgesetzt, es sei der schon erwähnte Riss im Stehblech des untern Streckbaumes wirklich vorhanden gewesen, so würde dieser Umstand für sich allein den Zusammensturz nicht erklären können, indem nach unserer Rechnung die Spannung im geschwächten Querschnitte nicht über 825 *kg* pro cm^2 betragen hätte.

Der obere Streckbaum ist nach dem Gerber'schen Querschnitte ausgeführt. Es ist in demselben das Material zum grössten Theil in unmittelbarer Nähe des Schwerpunktes concentrirt, die Massendisposition bedingt deshalb ein verhältnissmässig kleines Trägheitsmoment. Die grösste Querschnittsdimension in verticaler Richtung ist mit 20 *cm* nur $^1/_{30}$ der freien Länge eines Streckbaumgliedes. Diese Verhältnisse erheischen unbedingt, die obere Gurtung nicht nur auf ihren absoluten Widerstand gegen einen gleichmässig über den Querschnitt vertheilten Druck zu berechnen, sondern dieselbe auch auf ihren Widerstand gegen Knicken zu untersuchen. Letzteres hat der Constructeur der Brücke aber offenbar ausser Acht gelassen,

In der That übersteigt bei Berechnung mit Vernachlässigung des Widerstandes gegen Knicken die Inanspruchnahme des Materials nur im Mittelgliede die vertraglich vorgesehene Grenze um einen minimen Betrag (wobei wir die Nietenquerschnitte in Abzug gebracht haben). Berücksichtigt man, dass durch die Nieten in der That eine geringe Kraftübertragung stattfindet, so kommt man zum Schlusse, die Druckgurtung sei, wenn vom Widerstand gegen Knicken abgesehen werden könnte, genügend stark gewesen.

Die Berechnung der Druckgurte gegen Knicken ist mit dem auf die horizontale Axe bezogenen Trägheitsmoment ausgeführt.

Zur Anwendung kam die Formel:

$$S = \frac{P}{F}\left(1 + \frac{l^2 F}{10000\ J}\right)$$

Die Bestimmung der in Rechnung zu setzenden Längen hat aber bekanntlich ihre besondere Schwierigkeit. Um unter allen Umständen sicher zu gehen, empfiehlt es sich, für dieselbe die ganze Länge des auf Knickung beanspruchten Constructionstheiles einzuführen. Unter dieser Voraussetzung wird der zweite Theil des Klammerausdrucks in obiger Formel so gross, dass die Inanspruchnahme des Materials die Elasticitätsgrenze überschreitet und selbst bei der Reduction der Länge auf das 0,7 fache sich derselben nähert.

Noch ungünstiger gestaltet sich die Sache für die in der Figur mit III und V bezeichneten Streben, bei welchen auch bei Reduction ihrer Länge auf das 0,7 fache *die Elasticitätsgrenze überschritten* und bei Einsetzung der ganzen Länge *die Bruchbelastung erreicht wird.* Es sei hier noch bemerkt, dass

bei Ermittelung des Trägheitsmomentes eine Spreizung der Streben um 2 *cm* angenommen wurde.

Wir haben in Nr. 22 Ansicht und Querschnitt eines Knotenpunktes der obern Gurtung gebracht, aus welchen hervorgeht, dass der ganze Querschnitt auf eine Länge von 23 *cm* ausgewechselt und zur Uebertragung der Kräftewirkung eine einzige Mittelplatte, deren nützlicher Querschnitt nicht über 20 cm^2 angenommen werden kann, angebracht worden ist. Diese Platte muss als ganz ungenügend erachtet werden, bei Biegungen oder Stössen die Mittelkraft im Schwerpunkte des Querschnittes zu erhalten und denselben zu versteifen.

Es haben somit Fehler in der Berechnung und in der Construction zusammengewirkt, um den Einsturz herbeizuführen. Ob zuerst die Streben oder die obere Gurtung geknickt, kann hier nicht eruirt werden. Sonderbar erscheint, dass bei der Belastung keine Ausbiegungen bemerkt worden sind.

Als Ursache secundärer Natur mag noch die schiefe Lage der Brücke erwähnt werden.

Ausser diesen speciellen Factoren hat aber noch ein anderer allgemeiner Natur mitgewirkt und wird trotz dieses Unfalles weiter wirken. Wir meinen das Submissionswesen oder, richtiger ausgedrückt, das Submissionsunwesen mit seinen ruinösen Preisabgeboten. Die Sparsamkeit in der Verwendung des Materials und die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit desselben werden immer weiter getrieben und durch sublime Theorien täuscht sich der Techniker über die möglichen Folgen solcher Sparsamkeit hinweg.

Hätte dieser Fall, so traurig er ist, das Gute, in dieser Beziehung Besserung zu bringen, so könnte man sich trösten. Beunruhigen aber muss der Gedanke, dass es im Schweizerlande ohne Zweifel noch eine grössere Anzahl solcher Bauwerke gibt, welchen die vorausgesetzte Sicherheit abgeht. Hat ja doch an demselben Tage eine ganz ähnlich gebaute Brücke die Belastungsprobe bestanden!

Zum Schlusse bringen wir, ohne uns einen Commentar zu gestatten, die Bestimmung des Pflichtenheftes, welches einer richterlichen Entscheidung in der in Aussicht stehenden Rechtsfrage voraussichtlich zu Grunde gelegt werden wird:

„Die Brücken sind genau nach den von der Bauleitung aufgestellten oder von ihr gutgeheissenen Plänen auszuführen. Details, Werkzeichnungen, Schablonen, Nieteintheilungen etc. etc. sind nach Massgabe der Hauptdimensionen des Voranschlags vom Uebernehmer auf seine Kosten auszuarbeiten und der Bauleitung zur Genehmigung vorzulegen. Er hat sich auch von der Richtigkeit der Dimensionen aller Constructionselemente selbst zu überzeugen und steht ihm kein Rückgriff auf den Accordgeber zu, wenn Unrichtigkeiten zu Aenderungen Anlass geben. An den genehmigten Plänen dürfen nur mit Erlaubniss der Bauleitung Aenderungen vorgenommen werden; ebenso darf der Uebernehmer nur mit Bewilligung der Bauleitung Arbeiten an Andere vergeben."

St.

† M. Gustave Bridel.

Le télégraphe nous a annoncé la mort subite et bien inattendue d'un homme éminent qui jouissait dans notre pays d'une estime et d'une considération universelles, de Gustave Bridel, ancien ingénieur en chef du Gothard, un des directeurs de la Compagnie Jura-Berne-Lucerne, mort à Berne.

* * *

Gustave Bridel est né à Bienne en 1827. Il fit, au collège de Genève, ses études préparatoires et montra de bonne heure une grande aptitude pour les mathématiques, les sciences exactes en général et les sciences naturelles. Il entra en 1845 à l'École centrale des arts et manufactures à Paris après un brillant examen et en sortit premier en 1847. Il fut, en 1848, l'un des fondateurs de la Société des ingénieurs civils de Paris.

Peu de temps après sa sortie de l'école, il entra au service de la compagnie du chemin de fer de l'Est, où il ne tarda pas à arriver aux fonctions importantes d'inspecteur du matériel roulant. Pendant ce temps il collabora d'une manière très importante à la rédaction du *Traité des chemins de fer* de notre compatriote Auguste Perdonnet, qui, dans sa préface, lui en attribue la part principale. Plus tard, pendant son séjour en France, il dirigea, avec une habileté et une énergie dont on lui rendit généralement hommage et en collaboration avec M. Barraut, la construction du palais de l'Industrie et de ses annexes aux Champs-Elysées pour l'exposition universelle de 1855.

C'est après l'achèvement de ces travaux, qu'il vint s'établir en Suisse, à Yverdon, où il fonda avec M. Bonzon un atelier de construction, dans lequel furent construits la plupart des ponts métalliques du chemin de fer de l'Ouest-Suisse, ainsi que beaucoup d'autres ponts en Suisse. C'est à cette même époque qu'il travailla avec M. le colonel La Nica à l'élaboration du projet définitif pour la correction des eaux du Jura, qui fut adopté par les chambres fédérales.

Dès que ces importants travaux furent mis en exécution, il fut appelé par le gouvernement bernois à diriger les travaux de correction, de beaucoup les plus importants, qui s'exécutaient sur son territoire. Chacun se souvient avec quel vigueur, avec quelle énergie et avec quelle connaissance complète il organisa de toutes pièces cette colossale entreprise et créa son outillage. Aussi en 1873, quand la Compagnie du Jura-Bern l'appela à diriger comme ingénieur en chef les études et la construction de ses lignes de Bienne à Delémont, Bâle et Delle, son entreprise de la correction des eaux du Jura était-elle si bien organisée, qu'il fut facile à ses collaborateurs, et en particulier à son successeur M. de Graffenried et à M. Julien Chappuis, chargé du service du matériel, de suivre à ces travaux et de les mener à bonne fin.

* * *

Gustave Bridel dirigea aussi avec une habileté consommée la construction de cet important réseau du Jura bernois et sut vaincre avec succès les nombreuses difficultés qu'il rencontra. C'est à peu près à l'époque où ils furent terminés, vers 1878, que Bridel fut appelé par le Conseil fédéral à examiner les devis du chemin de fer du Gothard en vue de la reconstitution financière de cette Compagnie, dont le crédit était fortement ébranlé. La confiance dont jouissait Bridel fut certainement une des causes qui amena cette reconstitution et fit aboutir la nouvelle convention internationale par laquelle de nouvelles subventions furent accordées à cette entreprise par l'Allemagne, l'Italie et la Suisse.

Dès que cette convention entra en vigueur et que l'on put mettre la main à l'œuvre pour construire les lignes d'accès, Bridel fut appelé aux fonctions importantes d'ingénieur en chef de la Compagnie du Gothard. Le Conseil fédéral insista beaucoup sur ce choix, qui lui parut donner des garanties sérieuses que les évaluations des devis ne fussent pas dépassés.

Et de fait, on sait que ces travaux, terminés en mai 1881, sont restés au-dessous de l'évaluation de l'expertise du juin 1878, à laquelle Bridel avait pris une large part avec MM. Dapples et G. Koller, et que la ligne a été terminée et mise en exploitation un mois avant le délai du 1er juillet 1882, qui avait été fixé sur la proposition de cette expertise.

Ces travaux du Gothard font l'admiration du monde technique et le mérite en revient à l'habile direction de M. Bridel et de ses collaborateurs.

En 1882, Bridel fut appelé par le Conseil fédéral à faire partie du Conseil de l'école polytechnique.

Il quitta la compagnie du Gothard en 1883, après l'achèvement complet des travaux, pour rentrer dans la Compagnie du Jura-Berne comme membre du Comité de direction, chargé de services divers de l'exploitation.

Il souffrait depuis quelques années de maux d'estomac, mais rien ne pouvait faire présager une aggravation si subite de sa maladie. Il y a peu de jours, il venait encore à Lausanne assister à une conférence.

* * *

Tous nos lecteurs s'associeront au deuil de sa famille si cruellement éprouvée. La Suisse perd en Gustave Bridel un de ses citoyens les plus capables et les plus distingués. Son caractère était d'une droiture parfaite, énergique, mais en même temps aimable, dévoué, complaisant, d'un commerce des plus agréables et d'une modestie parfaite Toutes les personnes, qui ont eu des relations avec lui ont dû l'aimer.

Comme ingénieur, il était l'un des hommes les plus compétents de notre pays et en cette qualité il était aussi beaucoup apprécié à l'étranger. Peu d'hommes ont su comme lui allier à des connaissances théoriques aussi complète une expérience aussi grande. Dans le vaste domaine de la science technique et de l'industrie, aucune question ne lui était étrangère; il s'occupait avec une égale compétence des grands travaux publics: routes, canaux, chemins de fer, que des questions mécaniques: il était particulièrement versé dans les questions d'hydrauliques.

Aussi jouissait-il en Suisse d'une confiance absolue; il a été consulté par la Confédération, les gouvernements cantonaux et les administrations communales, qui toutes avaient recours à ses lumières, sur la plupart des grands travaux qui se sont exécutés en Suisses dans ce dernier quart de siècle et partout on a aprécié ses conseils, suivi ses directions et on s'en est bien trouvé.

J. MEYER.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique № 24.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Hauptitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Organ

des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 13. December 1884. № 24.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
15. Dez.	Baucommission	Berg (Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten für das neue Schulhaus in Berg. Näheres bei Herrn Brauchli zum Ziegelhof daselbst.
17. Dez.	J. Haffter (Gemeinderathsschreiber)	Weinfelden (Ct. Thurgau)	Herstellung des Hochwasserdammes (Abtheilung II). Näheres bei Herrn Gemeindeammann Bornhauser daselbst.
18. Dez.	Baucommission	Stäfa (Ct. Zürich)	Bau eines Schützenhauses nebst Scheibenstand auf der Aabern.
21. Dez.	David Rupp (Präsident)	Valens (Ct. St. Gallen)	Verschiedene Bauarbeiten, sowie Lieferung des erforderlichen Materials zur Herstellung einer Säge mit Fraise.
6. Jan.	V. Büttiker (Ammann)	Flumenthal (Ct. Solothurn)	Maurerarbeiten zur neuen Siggernbrücke in Flumenthal.

Die Schwarzwasser-Brücke
auf der Strasse von Bern nach Schwarzenburg.

Von Cantons-Oberingenieur *Ganguillet* in Bern.

(Mit zwei Tafeln.)

(Schluss.)

Da Professor Culmann sich als Experte speciell mit der Prüfung der Bogenbrückenprojecte befasste, so ist es wol hier am Platze, seine Ansicht über die Frage, ob Bogen mit Gelenken oder Bogen ohne Gelenke vorzuziehen seien, anzuführen.

Die Herren G. Ott & Cie. glaubten nämlich die schädliche Wirkung der an den Auflagern ihres 2,50 *m* hohen Bogens ergebenden negativen Spannung nur durch Verankerung der Bogengurtungen mit dem Mauerwerk oder durch Anbringung von Gelenken verhindern zu können, und hatten letzteres Auskunftsmittel gewählt. Professor Culmann sprach sich jedoch gegen die Gelenke aus, zeigte, dass die Auflagerhöhe des Ott'schen Bogens zu klein sei und berechnete um wie viel sie erweitert werden müsse. Wir citiren, was er darüber sagte:

„Wir halten fest aufsitzende Bogen für steifer, als wie solche mit beweglichen Auflagern und letztere nur dann für gerechtfertigt, wenn die Fugen der festen Auflager sich öffnen würden und zu befürchten wäre, dass in Folge dessen die Befestigungskeile herausfallen könnten.

„Letzteres befürchtete Ott, indem in seinem Begleitungsbericht gesagt ist, dass er in Folge der Ausdehnung durch die Wärme negative Spannungen in den Gurtungen der Bogen erhalten habe. Da jedoch nur diese Angabe und keine Construction vorhanden war, aus der man ersehen konnte, wie gross die eventuelle Fugenöffnung sei und durch welche Verbreiterung der Auflager sie verhindert werden könnte, glaubten wir hier untersuchen zu müssen, welches der Einfluss der Temperatur auf den Bogen von Ott sei und um wie viel die Auflager verbreitert werden müssten, um jede Fugenöffnung zu verhindern.

„Das Resultat dieser Untersuchung ist das folgende:

„Bei beweglichen Auflagern ist die Drehung allerdings sehr gross, sie ist bei einseitiger Belastung und bei einer Ausdehnung von 1 : 2000 in Folge von Temperaturveränderungen 0,00 432 (in Bogenlänge von Rad. 1 ausgedrückt); eine Fuge von 2,50 *m* öffnet sich in Folge dessen um 0,0108 *m*.

„Bei festen Auflagern sind jedoch diese Bewegungen viel kleiner. Eine einseitige Belastung der ersten acht oder der letzten zwölf Knotenpunkte verschiebt die Mittellinie der Widerlagerreactionen nur um 0,72 *m*, während bei einer Auflagerbreite von 2,5 *m* dieselbe 1,25 *m* betragen müsste, bevor eine Drehung beginnen könnte.

„Zu einer weitern Verschiebung der Widerlagerreaction bis auf den Rand des Auflagers von 2,5 *m* Breite ist eine Vergrösserung des Horizontalschubs um 8 *t* gestattet. Diese ist im Stande, eine Ausdehnung von 0,031 *m* aufzuheben, bevor Drehung stattfinden kann.

„Die totale Ausdehnung kann aber betragen: 1 : 2000 oder 0,057 *m*. Zur Aufhebung der noch übrigen 0,026 *m* ist aber eine Kraft von 7 *t* nothwendig, welche eine Drehung von 0,0096 Bogen oder bei einer Auflagerbreite von 2,5 *m* eine Fugenöffnung von 0,0024 *m* verursacht.

„Bei dieser Fugenöffnung fallen Keile heraus; wir halten es zwar nicht für unmöglich, Auflager zu construiren, welche diese Fugenöffnung gestatten, immerhin dürfte es zweckmässiger sein, die Oeffnung der Fugen durch Verbreiterung der Auflager zu verhindern. Die $7\,t + 8\,t = 15\,t$ verschieben, mit der einseitigen Belastung der ersten acht oder letzten zwölf Knotenpunkte, die Mittellinie der Widerlagerreaction um 1,625 *m*, was eine Auflagerbreite von 3,25 *m* erheischt.

„Wir empfehlen also entweder durch consolenartige Verbreiterung der Auflager, die leicht in architectonisch gefälliger Weise bewirkt werden kann, oder durch Vergrösserung der Bogenhöhe, die Distanz der äussersten Keile auf 3,25 *m* zu bringen und glauben, dass dann der Bogen stabiler als mit beweglichen Auflagern sein wird.

„Principiell stimmt also der Bogen der Herren Chappuis & Cie. mit dem von uns empfohlenen mehr überein, als wie der Ott'sche Bogen. Doch ist die Auflagerbreite ungenügend und ist offenbar nicht bestimmt worden. Auch scheint uns der von der Mitte gegen die Widerlager hin anschwellende Bogen Chappuis im vorliegenden Fall passender zu sein, als wie der überall gleich starke Ott's, weil jener die gegen die Widerlager divergirenden Drucklinien besser einhüllt."

Bei Berücksichtigung der an den Projecten von Ott und von Chappuis anzubringenden Aenderungen und Verstärkungen kamen dieselben in Betreff des Kostenpunktes so ziemlich gleich hoch zu stehen. Der Bau wurde der erstern Firma für die auf 279 500 Fr. sich belaufende Summe ihres Angebotes hingegeben, mit der Bedingung jedoch, dass ihr Project im Sinne der von den Experten gemachten Vorschläge abgeändert werde und dass die Auszahlung der Accordsumme auf fünf Jahre vertheilt werden könne und zwar ohne dass die Unternehmer berechtigt seien, für die, nach Vollendung des Baues, noch ausstehenden Beträge eine Zinsvergütung zu verlangen.

Vor der Inangriffnahme des Baues fand noch eine geologische Expertise statt, welche constatirte, dass die Beschaffenheit und die Lagerung des Felsens der Art seien, dass die Widerlager-Fundamente genügende Sicherheit bieten.

Wir geben nun eine kurze Beschreibung der Brücke und ihrer Ausführung.

Dieselbe hat eine lichte Weite zwischen den Endwiderlagern von 167,04 *m* und eine Gesammtlänge von einem Widerlagerende zum andern von 170,50 *m*. Ihre Breite zwischen den Geländern beträgt 6 *m*, wovon 4,40 *m* von der Fahrbahn und je 0,80 *m* auf jeder Seite von den Trottoirs eingenommen werden.

Die Brückenbahn ist, ihrer Länge nach, in 29 Oeffnungen von 5,76 *m* eingetheilt und ruht auf 28 Pfeilern oder Jochen und auf den Endwiderlagern. Diese Joche stützen sich im mittlern Theil der Brücke auf eine Bogenconstruction, die das Thal von einem Abhang zum andern auf einer Weite von 114 *m* überspannt, während sie herwärts und jenseits des Bogens (vier auf jeder Thalseite) auf steinernen Sockeln stehen.*) Die grösste Höhe der Joche am Ursprung des Bogens beträgt 19 *m*. Die Bogenconstruction besteht aus zwei Bogenträgern, die in gegen einander geneigten Ebenen liegen, und, von Mitte zu Mitte gemessen, am Auflager 8 *m* und am Scheitel 5,20 *m* von einander entfernt sind. Jeder Bogenträger ist aus einer untern und einer obern Gurtung zusammengesetzt, die mittelst schräger, dreieckartig angelegter Zug- und Druckbänder zu einer steifen Wand befestigt sind. Der Abstand zwischen beiden Gurtungen eines Bogens beträgt am Auflager 3,50 *m* und am Scheitel 1,50 *m*. Die der mittlern Bogenlinie entsprechende Pfeilhöhe ist 21,48 *m* bei einer Sehnenlänge von 114 *m*. Die Bogen stützen sich auf steinerne Widerlager, die im Felsen eingemauert sind. Der Fuss jeder Gurtung ist in ein gusseisernes Auflager eingelassen, welches auf dem Stein verankert ist.**)

Der Bahnbelag ist aus Zoreseisen hergestellt. Auf diesen kommt die durchschnittlich 0,20 *m* dicke Chaussée, die aus einer Betonunterlage und einer Decklage aus Kies besteht. Die Begrenzung zwischen Fahrbahn und Trottoirs, sowie die Strassenschale ist aus Beton.

Das aus Schmiedeisen bestehende Geländer ist 1,20 *m* hoch und schliesst sich an seinen Enden an die steinernen Postamente der Endwiderlager an.

Alles sichtbare Mauerwerk der Jochsockel, der Bogenauflager und der Endwiderlager sammt Flügelmauern ist aus

---

*) In ihrer ersten Vorlage hatten die Unternehmer auf jedem Abhang zwischen dem Bogen- und dem Endwiderlager nur eine mit Fachwerkträgern überbrückte Oeffnung angenommen. Diese Disposition wurde jedoch als nicht mit dem Bogen harmonirend abgeändert.

**) Diese Verankerung hätte weggelassen werden können.

Solothurnerstein hergestellt, die Sockel, die Auflager- und Deckschichten aus Quadern, das übrige Verkleidungsmauerwerk aus Spitzsteinen. Zu den Fundamenten und zu den Hintermauerungen sind dagegen grosse Kiesel aus dem Flussbette des Schwarzwassers verwendet worden. Alles Mauerwerk ist in hydraulischen Mörtel versetzt.*)

Das Gesammt-Eisengewicht der Brücke beträgt 430 000 *kg*, nämlich:

1)	Für die eigentliche Construction	360 000 *kg*
2)	„ den Belag (Zoreseisen)	56 000 „
3)	„ das Geländer (2 × 168 *m*)	14 000 „
	Zusammen	430 000 *kg*

Die 360 000 *kg* der eigentlichen Construction vertheilen sich auf die verschiedenen Theile der Brücke wie folgt:

1)	Fahrbahn sammt End- und Querverbindungen und Querträger	82 750 *kg*
2)	Joche (28 Stück)	56 800 „
3)	Windstreben sammt Verbindungen . . .	20 670 „
4)	Bogenquerverbindungen	14 400 „
5)	Bogen sammt Auflagerplatten	185 380 „
	Total	360 000 *kg*

Die Herren G. Ott & Cie. in Bern haben die Kosten der Brücke in ihrer Offerte vom 21. Januar 1881 veranschlagt wie folgt:

1)	Mauerwerk sammt Fundamentaushub . .	Fr. 35 000
2)	Eisenwerk der Hauptconstructionstheile, 360 000 *kg*	„ 170 000
3)	Belag aus Zoreseisen, 56 000 *kg*	„ 14 800
4)	Geländer aus Schmiedeisen, 336 *m* lang, 14 000 *kg*	„ 10 800
5)	Chaussirung mit erster Lage aus Beton sammt Trottoirrandsteinen	„ 4 900
6)	Gerüst	„ 44 000
	Total	Fr. 279 500

Der Bau wurde mit der Aufstellung des Gerüstes im April 1881 begonnen.

Das an der Javroz-Brücke**) errichtete Gerüst hatte aus abwechselnd 8 *m* und 12 *m* von einander entfernten Pfosten bestanden, die, in Etagen von 8,50 *m* Höhe, der ganzen Länge nach mit horizontalen Zangenhölzern verbunden und nur zwischen den 8 *m* entfernten Hölzern mit Kreuzhölzern versteift waren. Es hatte sich aber dasselbe als schwach erzeigt, besonders gegen die seitlichen Stösse. Dank dem glücklichen Umstand, dass kein ausserordentlicher Sturmwind während der Aufrichtung der Bogen stattfand, konnte der Bau ohne Unfall vollendet werden.

Die dort gemachten Erfahrungen bewogen die Herren G. Ott & Cie., am Schwarzwasser ein anderes Gerüstsystem***) anzuwenden. Um dem Winde so wenig als möglich Angriffsfläche zu bieten, errichteten sie 4 grosse Pfeiler oder Thürme, deren jeder aus 20 Ständern bestand, die in Etagen von 7,50 *m* aufgestellt und mittelst horizontalen und diagonalen Zangen fest mit einander verbunden waren. Die Oeffnungen von 20 *m* zwischen den Thürmen wurden durch Hängwerke mit eisernen Zugbändern überbrückt.

Vorerst wurden diese Thürme nur bis auf die Höhe der Bogenwiderlager aufgeführt und dort die Träger angebracht, um eine Dienstbahn zum Transport der Steine von der rechten auf die linke Seite aufzunehmen. Nachdem die Bogenwiderlager auf beiden Abhängen vollendet waren, wurden die Thürme erhöht und die Träger auf die Höhe gebracht, in welcher sie als Stützconstruction des eigentlichen Bogengerüstes dienen konnten.

Ausser den in der Ebene der Träger angeordneten hölzernen Windstreben wurden noch, zur Sicherung gegen heftige Windstösse, die Thürme mit Drahtseilen in schräger Richtung an die Ufer verbunden.

Das ganze Gerüst erforderte ein Quantum Holz — fast ausschliesslich Rundholz von durchschnittlich 0,20 *m* Dicke — von 500 m^3 und ein Quantum Bretter von 1600 m^2.

*) Dieser Mörtel wurde aus Noiraigue-Kalk bereitet.

**) Vide „Eisenbahn" Bd. XIII Nr. 23 und 24.

***) Vide „Schweiz. Bauzeitung" Bd. III Nr. 22.

Der Querschnitt des mit diesem Gerüst überbrückten Thalprofils mass 6 600 m^2.

Die Montirung des Bogens begann mit dem Aufstellen der untern Gurtungen beider Träger; dann folgte das Einschalten der Querverbindungsglieder der beiden Bogenträger und nachdem diese Bogentheile in ihrer wahren Lage sich befanden, wurden die Füllungsglieder und die obern Gurtungen derselben angebracht. Zum Reguliren der Bogenlage ist zwischen jede gusseiserne Auflagerplatte und die aufsitzende Bogengurtung ein Keilpaar eingelegt.

Nachdem der Bogen am Platze war, kam das Aufrichten der Joche und die Anbringung der Fahrbahn.

Sowohl beim Aufrichten der eisernen Bestandtheile der Fahrbahn als beim Auftragen der Beton- und Kieslage wurden die Bogen immer so viel als möglich gleichmässig belastet.

Der Bau wurde schon am Ende des Herbstes 1882 vollendet, obschon die Vollendungsfrist nach Vertrag erst am 1. April 1883 auslief.

Es verdient hier bemerkt zu werden, dass bei diesem grossartigen Bau gar kein Unglücksfall von Belang vorkam.

Wie vorgeschrieben, wurde vor der Eröffnung des Verkehrs über die Brücke eine Belastungsprobe vorgenommen. Für die Bogenträger wurde ein Menschengedränge als die grösste zufällige Belastung angenommen, indem dasselbe grösser ist, als eine Belastung durch eine doppelte Reihe der grössten Lastwagen sammt Gespann. Für die einzelnen Theile der Fahrbahn (Querträger und Längsträger) wurde dagegen der durch einen 10 000 *kg* (200 Zentner) schweren Lastwagen ausgeübte Druck berücksichtigt. Es wurden die ungünstigsten Belastungsfälle, d. h. diejenigen, bei denen die grösste Deformation in den Bogen erzeugt wird, gewählt. Bei der Probe mit ruhender Last wurde die Fahrbahn mit einer gleichmässig vertheilten Schicht Kieselsteine und Kies bedeckt, deren Gewicht zu 1 600 *kg* per lfd. *m* ermittelt wurde und einer Belastung durch Menschengedränge von 270 *kg* per m^2 Brückenbahn entspricht.

Zuerst wurde die Last auf die eine Hälfte und dann auf die zwei innern Viertel des Bogens gebracht. Die Deformationen, welche bei diesen Belastungen vorkamen, wurden mit möglichster Sorgfalt gemessen. Bei der ersten Belastung ergab sich eine Maximal-Einsenkung von 0,024 *m* im ersten Viertel, d. h. in der Mitte der belasteten Bogenhälfte, und eine Maximal-Erhöhung von 0,018 *m* im dritten Viertel, d. h. in der Mitte der unbelasteten Bogenhälfte. Bei der zweiten Belastung war die grösste Einsenkung in der Mitte des Bogens; sie betrug 0,023 *m* und in beiden Bogenvierteln ergab sich eine Maximal-Erhöhung von 0,008 *m*. Herr Professor Ritter in Zürich hat die nach der Theorie zu erwartenden Senkungen berechnet und gefunden, dass die Differenzen zwischen der Beobachtung und der Berechnung höchstens 0,0025 *m* betragen und dass somit die Uebereinstimmung durchgängig als eine vollkommen befriedigende bezeichnet werden kann.

Zur Erprobung der Fahrbahn wurde ein 10 000 *kg* schwerer Lastwagen über die Brücke geführt. Obgleich die Versteinung noch nicht fest war, wurde keine nachtheilige Wirkung wahrgenommen. Während des Fahrens wurden zwar kleine verticale und horizontale Vibrationen verspürt, welche jedoch nicht gemessen werden konnten. Da der Berechnung der Eisenconstruction die ungünstigsten Belastungsfälle zu Grunde gelegt wurden und da bei diesen die Inanspruchnahme des Eisens bloss $^1/_6$ à $^1/_5$ seiner Festigkeit beträgt, so gewährt die Brücke die bei den eisernen Constructionen geforderte Sicherheit.

Die Collaudation und gleichzeitige officielle Eröffnung der Brücke fand am 16. November 1882 statt.

Die wirklichen Kosten der Brücke und der Zufahrtsstrassen, für welche zusammen ein Credit von 350 000 Fr. bewilligt worden war, betrugen:

a. für die Brücke	Fr. 281 166. 55
b. für die Zufahrtsstrassen .	„ 60 445. 55
zusammen also	Fr. 341 612. 10

und es beläuft sich daher die erzielte Ersparniss auf Fr. 8 387. 90.

Obschon einzelne Details der Brücke getadelt werden können, so glauben wir doch, ohne Widerspruch behaupten zu dürfen, dass die Brücke über die tief eingeschnittene Schlucht mitten in der malerischen, wildromantischen Natur einen imposanten Anblick darbietet. Die Haupttheile dieses grossartigen Baues besitzen schöne, dem Gefühle der Solidität entsprechende Verhältnisse und bilden in ihrer Verbindung ein harmonisches Ganzes. Durch die Disposition kleinerer Entfernungen der Joche unter sich ist, in Vergleichung mit andern Brücken dieser Art, nicht nur eine rationellere, gleichmässigere Vertheilung des Brückengewichtes auf den Bogen erzielt, sondern auch eine leichtere, weniger hohe und desshalb gefälliger aussehende Construction der Fahrbahnträger ermöglicht worden.

Wir stehen keinen Augenblick an es auszusprechen, dass die Kirchenfeldbrücke in Bern mit ihren weit auseinander stehenden Jochen, ihren hohen Fahrbahnträgern und ihren spinnengewebeartigen Verstrebungen sowohl in constructiver, als in ästhetischer Beziehung weit hinter der Schwarzwasserbrücke zurückbleibt.

Miscellanea.

Eisenbahnbauten in Afrika. Im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin hielt der als Gast anwesende Herr Lossius einen Vortrag über die Eröffnung des Kongo-Gebietes und den Bau einer Eisenbahn zur Verbindung des obern und untern Kongo, in welchem laut dem in der Deutschen Bauzeitung hierüber erschienenen Referate hervorgehoben wurde, dass nach Stanley's Ansicht der Kongo als Handelsstrasse eine noch grössere Bedeutung als der Nil habe. Letzterer wird an vielen Stellen in seinem Lauf durch Hindernisse unterbrochen; beim Kongo vereinigen sich die Hindernisse an zwei Stellen. Der eine Abschnitt zwischen dem 25. und 26.° östl. Länge besteht aus 6 grossen Fällen und bildet überhaupt die Grenze für die Schiffahrt auf dem Flusse. Der untere Abschnitt hat 32 Fälle und Stromschnellen. Sobald man sich oberhalb dieser Hindernisse auf dem unteren Flusse befindet, hat man den halben Durchmesser Afrika's ohne Unterbrechung vor sich. Die Ufer des Flusses bilden eine weite und bevölkerte Ebene mit zahlreichen, oft mehreren *km* langen Ortschaften, deren Bewohner fast durchweg vom Handel leben. Die hauptsächlichsten Handelsartikel sind Baumwolle, Kautschuk, Erdeicheln, Sesamkörner, Kopal (roth und weiss), Palmkerne und Elfenbein. Auch eine gewisse Industrie hat sich hier entwickelt, indem die Neger verstehen, Eisen zu giessen und das Metall mit grosser Geschicklichkeit zu bearbeiten. Das beste Mittel, um europäische Civilisation in das Herz Afrika's einzuführen, wäre eine Verbindung des obern und untern Kongo durch eine Eisenbahn und Einrichtung einer Dampfschiffahrt auf dem oberen Kongo. Nach Aufnahmen der Agenten der „Association internationale du Congo“ ist der Strom schiffbar von der Mündung aus bis zu den Yellala-Fällen (230 *km*), dann auf 80 *km* Länge nicht schiffbar und oberhalb dieser Fälle wieder auf 4930 *km* schiffbar. Um eine fortlaufende Handelsstrasse herzustellen, müsste man die unfahrbaren Strecken durch Eisenbahnen ergänzen, was allerdings eine viermalige Umladung nöthig machen würde. Der von der „Association“ aufgestellte Kostenanschlag geht davon aus, dass die erste Bahnlinie auf dem nördlichen Flussufer zwischen Vivi und Issanghila und die zweite Linie auf dem Südufer zwischen Manyanga und Leopoldville erbaut werden soll. Im Allgemeinen scheinen keine ernstlichen technischen Schwierigkeiten für den Bahnbau vorhanden zu sein. Die Eisenbahn, welche eine Länge von 250 *km* haben würde, soll als Nebenbahn mit einer Spurweite von 75 *cm* hergestellt werden. Die Kosten würden dadurch gesteigert, dass die hauptsächlichsten Materialien von Europa aus herbeigeschafft werden müssten, dass die Eingeborenen nicht sehr geeignete Arbeiter seien, mithin erhöhter Beaufsichtigung bedürften und dass die Unterbringung und Verpflegung der Beamten mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein würde. Für die Herstellung der Brücken besitzt das Land kein geeignetes Material und man müsste die ganz in Eisen herzustellenden Brücken ebenfalls aus Europa herbeischaffen. 1 *m* Brückenlänge bei Brücken von 20 bis 50 *m* Länge ist zu 1000 Fr. veranschlagt. Zum Oberbau sollen Stahlschienen und hölzerne Schwellen verwendet werden; auch letztere müssten importirt werden, da das Land kein für diesen Zweck geeignetes Holz besitzt. Es sind veranschlagt:

1.	Für	Oberbau	1 605 500 Fr.
2.	„	Herstellung des Bahnkörpers	1 843 750 „
3.	„	kleine Brücken	1 000 500 „
4.	„	grössere Brücken	210 000 „
5.	„	rollendes Betriebsmaterial	812 475 „
6.	„	schwimmendes Material	1 663 250 „
7.	„	4 Umladestellen	100 000 „
8.	„	Einrichtung der Stationen	1 425 000 „
9.	„	Allgemeine Kosten für die Bauleitung	1 095 000 „
10.	„	Für Unvorhergesehenes	1 960 000 „
11.	„	Zinsen während des Baues	980 525 „
		Zus.	12 696 000 Fr.

Die Kosten des Betriebes rechnet man auf 2 850 000 Fr. Man nimmt an, dass die Eisenbahn 50 000 *t* afrikanische Producte zu befördern haben würde, 25 000 *t* europäische Industrie-Erzeugnisse zum Austausch, also im Ganzen 75 000 *t*. Um einen Gewinn von 15 % zu erhalten, müssten die Einnahmen etwa 5 500 000 Fr. betragen, was durchschnittlich pro *t* einen Frachtsatz von 72 Fr. ergeben würde. — Nach Massgabe der bisherigen Erfahrungen über den Handel mit afrikanischen Producten ist die Erzielung der angegebenen Einnahmen wohl zu erwarten, zumal durch die Herstellung der Bahn am Kongo ein neuer ungeahnter Aufschwung in die Verkehrs- und Handelsverhältnisse Afrika's gebracht werden wird.

Festsetzung einer einheitlichen Zeitrechnung. Laut dem deutschen Reichsanzeiger hat die internationale Meridian-Conferenz, welche am 1. October d. J. in Washington zusammen trat, am 22. October ihre Arbeiten beendet. Vertreten waren auf derselben ausser den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika die Regierungen von: Brasilien, Columbia, Costa-Rica, Chile, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Guatemala, Hawaii, Japan, Italien, Liberia, Mexiko, Niederlande, Oesterreich-Ungarn, Paraguay, Russland, San Domingo, Salvador, Schweden, Schweiz, Spanien, Türkei und Venezuela.

Das Ergebniss der Berathungen wurde — vorläufig natürlich ohne Verbindlichkeit für die Regierungen — in folgende Beschlüsse zusammengefasst:

1) Die Versammlung ist der Ansicht, dass es wünschenswerth ist, einen einzigen Ausgangs-Meridian für alle Stationen an Stelle der jetzt bestehenden Vielheit einzuführen.

2) Die Versammlung empfiehlt den vertretenen Regierungen, als Ausgangspunkt für die Längengrade den durch die Mitte des Durchgangs-Instrumentes auf der Sternwarte in Greenwich gehenden Meridian anzunehmen.

3) Von diesem Ausgangs-Meridian an sollen die Längen in zwei Richtungen bis zu 180° gezählt werden, und zwar die östlichen Längen mit dem Vorzeichen *plus*, die westlichen mit dem Vorzeichen *minus*.

4) Die Versammlung empfiehlt die Annahme eines Welttages für alle Zwecke, bei denen seine Einführung als geeignet befunden werden mag, ohne indessen den Gebrauch einer Ortszeit oder sonstigen Einheitszeit da, wo solche wünschenswerth ist, auszuschliessen.

5) Dieser Welttag soll für die ganze Erde beginnen mit dem Eintritt der Mitternacht unter dem Ausgangs-Meridian, in Uebereinstimmung mit dem Anfang des bürgerlichen Tages und Datums unter diesem Meridian, und soll gezählt werden von 0 bis 24 Stunden.

6) Die Versammlung spricht die Hoffnung aus, dass sobald als thunlich der Beginn des astronomischen und nautischen Tages überall auf denselben Mitternachts-Anfang verlegt werde.

7) Die Versammlung spricht die Hoffnung aus, dass die technischen Studien, welche die Regelung und Anwendung des Decimal-Systems in Bezug auf die Theilung der Winkel und der Zeit bezwecken, wieder aufgenommen werden mögen, um seine Einführung für alle die Fälle, in welchen es thatsächliche Vortheile gewährt, anzubahnen

Schmalspurbahn Menaggio-Porlezza. Ueber diese im vorigen Monat eröffnete Eisenbahn lesen wir in der Zeitung des Vereins d. E. V was folgt: Die Vorarbeiten und die Anlage der Bahn wurden mit äusserster Oeconomie hergestellt; die Spurweite ist eine schmale von nur 85 *cm* und Curven wie Steigungen gehen an die äusserste Grenze des Erlaubten. Die Bahn hat z. B. 4 *km* fortlaufender Strecke mit 50 ‰ Steigung bei Curven von 60 *m* Radius, beides Extreme, welche von keiner Adhäsionsbahn in Europa übertroffen werden, nicht einmal von der berühmten Uetliberg-Bahn in Zürich. Die Kosten waren auf 100 000 L. pro *km* veranschlagt und haben dieselben nicht überstiegen; es ist sogar — ein wirklich ausserordentlicher und in der Geschichte der italienischen Eisenbahnen noch nicht dagewesener Fall — gegen den vorläufigen Anschlag eine Ersparniss von 80 000 L. erzielt worden. Und doch sind diese Ersparnisse keineswegs auf Kosten der soliden Ausführung und der Betriebssicherheit erreicht worden; in den Curven

sind die Schienen mit Gegenschienen versehen und die Brücken, das Mauerwerk u. s. w. haben sich als durchaus probefest erwiesen. Die Locomotiven (ohne Tender) haben eine besondere Construction und besitzen Untergestelle, welche ihnen das Passiren der engsten Curven ohne Gefahr gestatten. Jede Maschine besitzt zwei Bremsen verschiedenen Systems und jeder Wagen ist mit einer continuirlichen wie einer Handbremse versehen. Das Material ist einer Luxusbahn entsprechend auf das eleganteste eingerichtet und ist von der venetianischen Gesellschaft geliefert, welche sich mit der Herstellung derartiger Constructionen befasst. Die betriebene Linie ist 12,2 *km* lang und wird in 35 Minuten durchfahren. — Wenn im nächsten Frühjahr auch die den Luganer See mit dem Lago maggiore verbindende Bahn Ponte Tresa-Luino dem Verkehr übergeben sein wird, soll ein gemeinschaftlicher Verkehrsdienst zwischen den beiden Bahnen und den Dampfschiff-Gesellschaften auf den drei Seen (Comer-, Luganer-See und Lago Maggiore) ins Leben treten. Für Como bieten die beiden Bahnen den Vortheil einer lebhafteren Verbindung mit der Provinz.

Eisenbahn-Concessionen. Der schweiz. Nationalrath hat am 9. dies folgenden Eisenbahn-Projecten die Genehmigung ertheilt:

1) Der Drahtseilbahn Marzili-Bern. Das Nähere über dieses Project findet sich auf Seite 104 d. B.
2) Einer Drahtseilbahn von Biel nach Magglingen. Die Concession für diese Eisenbahn wurde verlangt von den HH. Meyer, Wyss, A. Weber, R. Benz, Bronner, A. Müller, E. Walker und A. Wälly in Biel. Die projectirte Bahn ist als Drahtseilbahn mit Dampf als Motor gedacht; sie soll die Höhendifferenz von 440 *m* zwischen Biel und Magglingen mittelst einer Steigung von etwa 26 % bewältigen. Die Länge der Bahn soll 1700 *m* betragen. Baukosten 450 000 Fr.
3) Einer Eisenbahn von Langenthal nach Huttwyl. Die Bahn erhält einen eigenen Bahnkörper, Normalspur, Länge 14,175 *km*, Maximalsteigung 25 ‰, Minimalradius 180 *m*. Kosten: 1 350 000 Fr. oder 95 200 Fr. per *km*.
4) Einer electrischen Eisenbahn von Territet nach Montfleuri. Concessionär: Herr Ami Chessex, Besitzer des Hôtel des Alpes in Territet. Spurweite 60 *cm*, Länge 910 *m*, Maximalsteigung 32 %, Minimalradius 18 *m*. Kosten 100 000 Fr. Hinsichtlich der Vorstudien kann auf Bd. III, Seite 105 unserer Zeitschrift verwiesen werden.
5) Einer Zweig-Eisenbahn von Fleurier nach Buttes. Concessionärin: Die Gesellschaft der Traversthalbahn. Eigener Bahnkörper, Normalspur, Länge 3,173 *km*, Maximalsteigung 15 ‰, Minimalradius 200 *m*, Kosten 203 010 Fr. oder 64 000 Fr. per *km*.

Schweiz. Cementfabricanten-Verein. Unter dem Vorsitze des Herrn *Brosi* von Luterbach-Solothurn fand am 6. Dezember d. J. in Bern die Generalversammlung des Vereins schweiz. Kalk- und Cementfabricanten statt, bei welcher mit Rücksicht auf die patriotische Förderung der Interessen der schweiz. Cementindustrie Herr Oberingenieur *Rob. Moser* in Zürich zum Ehrenmitgliede uud das bisherige Ehrenmitglied Herr Prof. *Tetmajer* zum Ehrenpräsidenten des Vereins gewählt wurden. Auf Antrag des Herrn Zurlinden-Aarau nahm die Generalversammlung unter Anderem folgende Tagesordnung an:

„Die Generalversammlung des Vereins schw. Kalk- und Cementfabricanten nimmt die im Interesse der Klarstellung des Wesens des Mischverfahrens durchgeführten Arbeiten des Herrn Prof. Tetmajer zur Kenntniss und ersucht ihn gleichzeitig seine Versuche fortzusetzen und festellen zu wollen, ob sich das Mischverfahren zur Verbesserung der Producte der einheimischen Kalk- und Cementindustrie öconomisch verwerthen lasse."

Eidg. Polytechnikum. Wenn wir aus einer Reihe von Zuschriften und anderen Kundgebungen, die an uns gelangt sind, Schlüsse ziehen dürfen, so ist es erstens der, dass in technischen Kreisen die Wiederbesetzung der durch den Tod von Oberingenieur G. Bridel frei gewordenen Stelle im eidg. Schulrath lebhaft besprochen wird und zweitens, dass der allgemeine Wunsch dahin geht, der hohe Bundesrath sollte, sofern er die Stelle durch einen Techniker besetzen will, womöglich auf einen *Architecten* Bedacht nehmen. Wir erlauben uns, diesen Wunsch nachdrücklich zu unterstützen; derselbe erscheint um so berechtigter, als die Bauschule bisher von allen Hauptabtheilungen die einzige gewesen ist, der eine Vertretung im eidg. Schulrathe gefehlt hat. Sollte dieser Mangel nicht auch damit zusammenhängen, dass diese Abtheilung gegenüber den anderen, die im Schulrathe vorzüglich vertreten waren, in der Organisation etwas zu kurz gekommen ist?

Donau-Regulirung. Im ungarischen Abgeordnetenhaus ist ein Gesetzesentwurf über die Regulirung der Donau zwischen Wien und Budapest eingebracht, welcher eine zwölfjährige Bauperiode und einen Kostenbetrag von 17 Millionen öster. Gulden in Aussicht nimmt.

Patentliste.

Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin & Co.* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in No. 21, IV. Band der „Schweiz. Bauzeitung".
Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt:

1884 **im Deutschen Reiche**

October 1.	Nr.	29 385.	E. A. Bourry in Horn a. Bodensee: Triebkraft-Waage.
„ 29.	„	29 731.	C. Wenner, in Firma Wenner & Gutmann in Zürich: Turbinen-Ventilator.
„ 29.	„	29 684.	F. Funk in Chaux-de-fonds: Flaschenspülapparat mit continuirlichem Betriebe.
„ 29.	„	29 692.	E. Schmid in Zürich: Brennmaterial-Beschickungs-Apparat für Ziegelöfen.

in Oesterreich-Ungarn

Septbr. 16.	Emile Louis Roussy in Vivis: Moderator für electrische Glühlichtlampen.
„ 17.	Wilhelm Hebler, Professor in Fluntern: Zweitheilige Patronenhülse für comprimirtes Pulver.
Septbr. 17.	Fr. Martini & Cie. in Frauenfeld: Stickmaschine mit continuirlichem Faden.
„ 23.	J. G. Stadler & E. Schmid in Zürich: Falzziegel.
October 3.	G. Thommen, Uhrenfabrikant in Waldenburg: Neuerungen an Remontoir-Uhren.
„ 3.	Rudolph Setz & Jean Schweiter in Clus: Mahl- und Zerkleinerungsapparat für Getreide, Mineralien, Erze u. dgl.
„ 3.	Albert Schnell Dr. phil., Lochbach-Burgdorf: Peripherisch-hydro-pneumatische Mälzerei.
„ 5.	A. Gehrig-Liechti, Zürich: Neuerungen an Stiefel- und Stiefeletten-Ausziehern.

in England

Novbr. 8.	Nr.	14 732.	George Favre Jacot, Locle, Neuchâtel: Verbesserung an Taschenuhren.
„ 10.	„	14 799.	Albert Schmid, Zürich: Handdruck-Rotations-Apparat.
„ 12.	„	14 938.	Frédéric de Coppet, Lausanne: Verbesserung an Briefcouverts.

in Belgien

October 1.	Nr.	66 466.	J. Bourry, Zurich: Construction de pianos.
„ 13.	„	66 582.	G. Wassermann, Zurich: Métier à tisser circulaire.
„ 24.	„	66 678.	Escher Wyss & Cie., Zurich: Epurateur plat à nettoyage continu.
„ 25.	„	66 700.	A. Kaiser, Fribourg: Roue de permutation intermédiaire pour compteurs, montres etc.
„ 30.	„	667 506.	D. Colladon, Genève: Appareils dirigeables pouvant servir de moyen de sauvetage, de défense ou d'attaque.

in den Vereinigten Staaten

October 21.	Nr.	306 027.	Droz, Alcide, St. Imier: Remontoir-Taschenuhr.
„ 21.	„	306 827.	William Hebler, Zürich: Fabrication comprimirter Patronen.
„ 28.	„	307 363.	Franz J. Weiss, Basel: Luftpumpe.

Concurrenzen.

Neues Postgebäude in St. Gallen. In Ergänzung unserer Mittheilungen in vorletzter Nummer über diese Concurrenz ist aus dem uns inzwischen zugekommenen Programme noch Folgendes nachzutragen: Die Concurrenz ist eine beschränkte, indem nur schweizerische und „in der Schweiz angesessene" Architecten zugelassen werden. Es ist dies seit geraumer Zeit die erste beschränkte grössere Concurrenz, die in der Schweiz ausgeschrieben wurde. Verlangt werden: Grundrisse des Erdgeschosses, ersten und zweiten Stockes, Ansichten der Haupt- und einer Seitenfaçade, sowie die nöthigen Schnitte, Alles im Masstab von 1 : 100. — Zur Prämiirung sind 5000 Fr. ausgeworfen, welche Summe auf die drei, eventuell vier besten Preise vertheilt werden soll. — Eine

vierzehntägige öffentliche Ausstellung der Projecte soll stattfinden. Die prämiirten Projecte werden Eigenthum der Eidgenossenschaft. Bezüglich der Bearbeitung der definitiven Baupläne behält sich der Bundesrath vor, sich mit dem Verfasser des eventuell geeignet befundenen Projectes in's Einvernehmen zu setzen, jedoch behält er sich hinsichtlich der Bauausführung freie Hand vor. Das Gebäude soll das seinem Zwecke entsprechende Gepräge tragen, wobei unnöthiger Luxus und complicirte Constructionen zu vermeiden sind. Als Material für den Rohbau ist Sandstein vorausgesetzt; Backsteinrohbau bleibt ausgeschlossen. Für das Erdgeschoss und den ersten Stock ist eine Centralheizung (Niederdruck-Dampfheizung) vorzusehen. Die Gesammtbaukosten dürfen 550 000 Fr. nicht übersteigen. Programme nebst Situations- und Uebersichtsplan können vom eidg. Oberbauinspectorat in Bern bezogen werden.

Necrologie.

† **Albert Castigliano.** In Mailand ist am 25. October d. J. im Alter von 36 Jahren Ingenieur Albert Castigliano, einer der bedeutendsten Vertreter der italienischen Ingenieurwissenschaft, gestorben. Seine Theorie der elastischen Systeme gab der technischen Mechanik ihre neueste Richtung und die Principien auf denen dieselbe begründet ist, nämlich die Sätze vom Differentialquotienten der Arbeit und der Satz von der kleinsten Verschiebungsarbeit sichern Castigliano's Namen ein bleibendes Gedächtniss. Castigliano war bis zu seinem frühzeitigen Tod Ingenieur der oberitalienischen Bahnen.

Correspondenz.

An die Redaction der Schweizerischen Bauzeitung.

Gestatten Sie mir bezüglich Ihrer Notiz in No. 21 über die Rutschungen am Zürcher Seequai folgende Bemerkungen:

Auch in hiesigen Kreisen ist von bedeutenden, ja von kolossalen Budgetüberschreitungen bei der Quaibaute die Rede. Nun weiss zwar jeder Fachmann, dass man bei Wasserbauten immer auf viel „Unvorhergesehenes" rechnen muss und mit den hiefür üblichen 10 % selten ausreicht, und es wird bei fraglicher Baute auch ein ausreichender Posten in Rechnung genommen worden sein. Der Laie kann dies aber nicht wissen und wird in seinen Befürchtungen gerade darin bestärkt, dass voriges Jahr noch in der Neuen Zürcher Zeitung und theilweise auch in der Schweizerischen Bauzeitung regelmässig Berichte über den Fortgang der Arbeiten erschienen, dann aber mit einem Male aufhörten. Wenn diese Berichte damals das Publikum interessirten, so dürfte dies heute noch in erhöhtem Masse der Fall und am ehesten geeignet sein, die übertriebenen Befürchtungen zu zerstreuen. Eine Darlegung über die Behebung der Schwierigkeiten am rechten Widerlager der Quaibrücke in der Schweizerischen Bauzeitung wäre gewiss auch in Fachkreisen sehr erwünscht, da *ein* solcher Fall instructiver ist, als zehn normal verlaufende Bauten. *Ein Abonnent.*

Nachschrift der Redaction. Wir bringen obige Zuschrift zum Abdruck, weil es nicht die erste ist, die uns über diesen Gegenstand interpellirt hat und weil wir, um allfälligen weiteren Anfragen zu begegnen, den Anlass benutzen wollen uns hierüber öffentlich auszusprechen. Ueber die Anlage des Seequai's, die Brückenbaute, die Bauten am rechtsseitigen Widerlager, die Rutschungen etc. haben sowol der Quai-Ingenieur, Herr *Bürkli-Ziegler*, als auch der Ingenieur der Unternehmung, Herr *J. Mast*, *zu wiederholten* Malen im hiesigen Ingenieur- und Architecten-Verein Auskunft ertheilt und es ist Alles, was sich hievon zur Veröffentlichung eignete, jeweilen unter der Rubrik „Vereinsnachrichten" dieser Zeitung erschienen. — An Bemühungen unserseits eine umfassende, durch Zeichnungen unterstützte Darstellung der ganzen Anlage zu erhalten, hat es nicht gefehlt; unsere Wünsche konnten jedoch bis anhin noch keine Berücksichtigung finden, weil Verschiedenes in diesem Zeitpunkt noch nicht zur Veröffentlichung geeignet erscheint. Was die Wiederaufnahme regelmässiger Berichterstattungen über den Verlauf der Arbeiten anbetrifft, so ist dies Sache der Quai-Direction; wir glauben indess kaum, dass eine solche, lediglich aus ziffermässigen Nachweisen der Arbeitsquantitäten bestehende Mittheilung für einen weiteren technischen Leserkreis viel Interesse bieten würde. Für Alle, die sich speciell für den Fortschritt der Arbeiten interessiren, wird der im künftigen Januar herauskommende Jahresbericht der Quai-Direction wol genügende Auskunft ertheilen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcherischer Ingenieur- & Architecten-Verein.

III. Sitzung im Wintersemester 1884/85.

Mittwoch den 19. November.

Der Präsident, Ingenieur *Waldner*, eröffnet die Sitzung mit einer Antrittsrede zur Uebernahme seines Amtes; er dankt für die ehrende Wahl und fordert die Mitglieder zu lebhafter, allseitiger Unterstützung und Mitwirkung auf.

Der Quästor legt die abgeschlossene Rechnung pro 1883/84 vor. — Die bisherigen Rechnungsrevisoren werden wieder gewählt, nämlich die Herren Stadtrath Pestalozzi, Stadtbaumeister Geiser, und Oberst Huber-Werdmüller.

Die 4 prämiirten Concurrenzprojecte für die Cantonalbank in St. Gallen, sowie ein Project von Herrn Architect Weinschenk, sind im Locale ausgestellt, und es referirt Herr Architect *Albert Müller*, als gewesenes Jury-Mitglied über die genannte Concurrenz. Redner theilt das Urtheil und die Erwägungen der Jury mit und critisirt, auf ausgesprochenen Wunsch des Autors, das Project Weinschenk.

Hierauf folgt die Discussion des Projectes der neuen Seebadanstalt von Riesbach; es waren hiezu eingeladen worden der Gemeinderath von Riesbach, die Quaidirection und die ehemalige Commission für die künstlerische Gestaltung des Seequais. Der erste Referent Herr Stadtbaumeister *Geiser* behandelt den vorliegenden Gegenstand vom allgemeinen Gesichtspunkte aus. Nach einem geschichtlichen Ueberblick über die Entwickelung des Badewesens, schildert der Redner die Wichtigkeit der Frage des Unterbaues bei See- oder Flussbadanstalten. Diese Frage wurde anlässlich des Baues der städtischen Badanstalten gründlich geprüft. Die unbedingt beste Lösung einer schwimmenden Unterstützung fand sich in dem ingeniösen Concurrenzprojecte von *Bosshart* in Näfels. Dieses System hat sich denn auch in der Ausführung bewährt, hat aber dennoch manigfache Inconvenienzen gezeigt. Der Einfluss der Winde ist ausserordentlich gross, die Verankerung ist schwierig und sie erfordert kostspielige Massregeln. — Die Kosten der schwimmenden Bäder betragen ungefähr das Doppelte derjenigen mit festem Unterbau, die Frage bleibt daher eine offene, ob nicht in geeigneter Lage die feste Unterstützung vorzuziehen sei.

Herr Oberst *Huber-Werdmüller* bespricht die projectirte, durch ein Baugespann im See veranschaulichte, neue Badanstalt von Riesbach. Diese Badanstalt, welche in den ausspringenden Winkel des Quais, wo im ursprünglichen Projecte Anlagen vorgesehen sind, verlegt werden soll, werde den Quai verunstalten; die Gemeinde dürfe dieses laut Vertrag nicht dulden. Die richtige Lage der Badanstalt wäre im einspringenden Winkel, an der Färbergasse; die Gemeinde befürchte nur an dieser Stelle starke Frequenz von der Stadt her. Die Bäder sollten daher nicht von den Gemeinden, sondern von der Quaiunternehmung aus erstellt werden. Man sage, eine schwimmende Badanstalt komme zu theuer und eine stehende könne nur in der Untiefe im einspringenden Winkel angelegt werden. Dies sei unrichtig; für 10 000—15 000 Fr. Kosten des Unterbaues könne sie auch an der Färbergasse erbaut werden. Redner schildert die verschiedenen Projecte beim ausspringenden Winkel. Maskirung der Badanstalt gegen die Stadt durch Anlagen und Gebüsch sei unbedingt erforderlich.

Herr Gemeindrath *Bleuler-Hüni* von Riesbach vertritt den Standpunkt der Gemeinde indem er sagt: Die Mittel der Gemeinde reichen momentan nicht für die ursprünglich projectirten *zwei* Badanstalten; wird nur *eine* gebaut, dann müsse sie der Lage nach dahin, wo sie jetzt projectirt sei. Die Lage an der Färbergasse sei zu ungünstig für die andern Civilgemeinden von Neumünster, welche auch berücksichtigt werden müssen. Gegen die schwimmende Badanstalt spreche der Kostenpunkt und die Schwierigkeit der Verankerung und bezüglich des Niveaus biete sie bei normalem Wasserstand keine Vortheile gegenüber einem stehenden Bau; die Fundirung an der Färbergasse werde zu theuer und das Wasser sei dort unrein. Das profilirte Gespann sehe ungünstiger aus, als die Wirklichkeit, indem die Aussicht von der Stadt her nicht so schlimm ausfallen werde.

Der Quai-Ingenieur Herr Dr. *Bürkli-Ziegler* weist darauf hin, wie seinerzeit das Quaiproject vom Ingenieur- und Architecten-Verein freudig gutgeheissen wurde. Jenes Project sei durch den Quaivertrag garantirt und die projectirte Badanstalt widerspreche dem Vertrag. Ob eine stehende oder schwimmende Badanstalt gewählt werde, komme vorläufig nicht in Betracht; am unrechten Orte sei beides schlecht. Die Badanstalt im ausspringenden Winkel werde mit der Herstellung maskirender Anlagen theurer zu stehen kommen, als eine solche an

der Färbergasse. An ein blosses Provisorium, wie das Project genannt wurde, glaube Niemand. Zürich brauche auch noch Frauenbäder im See; da sollen sich doch die Gemeinden einigen zu gemeinsamem Vorgehen.

Herr Gemeindepräsident *Schneider* von Riesbach bemerkte, die Gemeinde handle nicht gegen den Quaivertrag, indem es sich eben nur um ein Provisorium handle; der äussere Theil des Quais werde ja doch noch nicht ausgeführt. Die Hafenanlage sei von der Quaidirection stadtwärts verschoben worden aus financiellen Gründen; darum sei auch der Streit wegen der Badanstalt nicht am Platze. Herr Stadtrath *Pestalozzi* findet den Eindruck des Baugespannes erschreckend; mit unbedeutenden Kosten könnte da geholfen werden durch Aenderung des Platzes und gute architectonische Behandlung; dies sei aber unbedingt erforderlich, sowie auch die Maskirung durch Baumgruppen.

Herr Stadtbaumeister *Geiser* hält dafür, dass die Lage der Badanstalt nicht schlecht sei; das Baugespann sehe nur ungünstig aus. Man suche eine bewegte Silhouette, dann sei der Uebelstand gering; eine Verunstaltung des Quais sei dies nicht. Eine hübsche Lösung werde sich schon finden lassen.

Nach einigen Aeusserungen von verschiedenen Seiten über den äussern Effect der Badanstalten wird die Discussion geschlossen.

Herr Dr. *Bürkli-Ziegler* gibt noch Aufschluss über den von der „Gazette de Lausanne" berührten Einsturz von Quaiterrain in Zürich. Er bezeichnet es als bedauerlich, dass solche unbedeutende Vorkommnisse aufgebauscht und in den Zeitungen colportirt werden. Es haben keine anderen Rutschungen stattgefunden, als solche, wie sie bei Aufschüttungen jederzeit vorkommen. *P. U.*

Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes.

Compte-rendu de l'année 1883/84.

La société fribourgeoise des ingénieurs et architectes a tenu son assemblée générale annuelle le 16 Novembre écoulé. Le comité a été confirmé et il se compose de:

MM. *Gremaud*, ingénieur cantonal, président,
Fraisse, architecte, vice-président,
Blaser, ingénieur, secrétaire.

Entre autres décisions importantes, l'assemblée a décidé: la publication d'un bulletin annuel résumant les travaux de la société; l'ouverture, pendant l'hiver, de cours professionnels spéciaux, prévus à l'arrêté fédéral, à l'usage des artisans et apprentis.

Nous reproduisons ci-après les principaux passages du rapport annuel du président:

„La marche de la société a été pendant cette année satisfaisante. Les séances mensuelles ont toujours été fréquentées en moyenne par une douzaine de membres.

„Une notice sur les carrières du canton de Fribourg, avec un résumé des essais faits par Mr. le professeur Tetmajer, a été publiée par les soins de la société et distribuée aux membres et aux carriers du canton, qui ont fournis des échantillons pour l'exposition de Zurich.

„Un évènement réjouissant et encourageant c'est le don d'une coupe en argent qui nous a été fait par le gouvernement en reconnaissance des services rendus au canton par la société à l'occasion de l'exposition de Zurich. Cette coupe porte avec l'écusson cantonal surmonté de la croix fédérale, l'inscription suivante: Exposition nationale de Zurich 1883, le conseil d'état à la société fribourgeoise des ingénieurs et architectes, Avril 1884.

„Les comptes de l'exposition de Zurich bouclent par un déficit de passé 1000 Fr. qui, nous l'espérons, sera en partie comblé par le subside que nous avons demandé à la société suisse des ingénieurs et architectes.

„Du 25 Novembre 1883 au 16 Novembre 1884, la société a tenu 12 séances, où il a été, en dehors des questions administratives et générales, fait individuellement par les membres, les communications suivantes: sur les paratonnerres; sur les sonneries électriques; sur l'essai du pont de Grandfey; sur les matières explosibles; sur les freins à vide, système Hardy; sur les travaux souterrains des vers de terre, d'après Darwin; sur l'incendie d'Hauterive et quelques considérations générales; sur la température de fusion des métaux (or et argent); sur les mines d'asphalte de Travers (canton de Neuchâtel); sur le projet de la villa à Bethlehem près Fribourg; sur un nouveau système de four; sur l'usage de l'asphalte en rouleau, employé comme isolateur dans les maçonneries; sur la reproduction héliographique des plans; sur la théorie et l'emploi du planimètre; sur l'utilisation de l'asphalte et du béton comme couverture; sur les mosaïques en terre cuite; sur les analyses spectrales; sur le filtre du barrage de la Sarine et le nouveau jeu de pompe à installer pour le service des eaux de la ville de Fribourg.

„Le 13 Juillet dernier la société a fait une excursion dans la Gruyère pour visiter différents travaux et ouvrages d'art, entr'autres le pont du Javroz.

„Le nombre des membres de la société était le 16 Novembre de 42. Depuis 3 nouveaux membres ont été reçus, de sorte que la société se compose à ce jour de 45 membres."

Il a aussi été décidé que la société fera des excursions l'été prochain pour visiter quelque grand chantier.

La cotisation annuelle de 5 Fr. a été maintenue. Le local se trouve toujours à l'hôtel du Faucon, rue de Lausanne à Fribourg. Les séances ordinaires ont lieu le premier vendredi de chaque mois.

Nous renouvelons l'invitation cordiale faite l'année dernière à nos collègues en passage à Fribourg: d'assister à nos séances.

Décembre 1884. *A. G.*

Gesellschaft ehemaliger Studirender

der eidgenössischen polytechnischen Schule zu Zürich.

Sitzung des Gesammt-Ausschusses in Luzern,

den 16. November 1884.

(Auszug aus dem Protocoll.)

Anwesend die Herren: Rebstein, Haueter, Mast, Waldner, Perrier, Bezzola, Wüest, Jegher, Strupler, Riniker, Herzog.

Von den Herren Bleuler, Meyer und Paur, welche verhindert sind, an der Sitzung theilzunehmen, liegen schriftliche Entschuldigungen vor.

Tractanden: a) *Protocoll der Generalversammlung in Neuenburg.* Es wird beschlossen, der Generalversammlung die Genehmigung des Protocolls zu beantragen, mit der Bemerkung, dass die in dem Referate des Herrn Waldner, die Auskaufssumme von 100 Fr. betreffend angeführten Ansichten, weil sie nur den Inhalt einer im Ausschuss gepflogenen Discussion wiedergeben, nicht als bindende Normen bei der Aufstellung eines Regulativs gelten sollen.

b) *Berathung des Statuts der Culmann-Stiftung.* Der von der Commission für die Culmann-Stiftung dem Vorstande übermittelte Entwurf des Statutes dieser Stiftung wird artikelweise berathen. In der Discussion werden im Wesentlichen die nachfolgenden Abänderungen und Ergänzungen desselben vorgeschlagen:

1) Die Themata der Preisaufgaben der Culmann-Stiftung werden von der Ingenieur-Conferenz des Polytechnikums unter Zuzug von ausserhalb der Schule stehenden Fachmännern aufgestellt.

2) Es soll ausdrücklich hervorgehoben werden, dass nur die Zinsen der Stiftung zur Honorirung der Aufgaben benützt werden dürfen.

3) Alle regelmässigen Schüler des Polytechnikums, sowie die sämmtlichen früheren Schüler der Anstalt sollen zur Preisbewerbung zugelassen werden.

Ein Antrag, betreffend die Aufnahme einer Bestimmung des Inhaltes, dass mindestens alle fünf Jahre eine Preisaufgabe ausgeschrieben werden müsse, bleibt bei der Abstimmung in Minderheit.

c) Der Vorsitzende, Herr Professor Rebstein, theilt mit, dass die Commission der Culmann-Stiftung den Wunsch geäussert habe, es möchte die G. e. P. von dem der Stiftung zugesicherten Beitrage von 1000 Fr. als erste Zahlung 500 Fr. abliefern. Mit Rücksicht auf den Wortlaut des Protocolls und darauf, dass im Budget eine Mehrausgabe nicht vorgesehen ist, beschliesst der Vorstand, auf die gemachte Anregung nicht einzutreten.

d) *Eintragung der G. e. P. in das schweizerische Ragionenbuch.* Da schon im nächsten Sommer die Neuwahl des Vorstandes und bei diesem Anlasse voraussichtlich Personaländerungen im Bestande desselben eintreten werden, wird beschlossen, die Eintragung in das Handelsregister bis zu dem genannten Zeitpunkt zu verschieben.

Die Beantwortung verschiedener, bei den Vorbereitungen für die Generalversammlungen gewöhnlich auftretenden Fragen, führte zu einer allgemeinen Wegleitung, welche jeweilen den Localcomités zuzustellen ist.

Auf Antrag des Präsidenten wird dem Localcomité der letzten Generalversammlung in Neuenburg der Dank ausgesprochen für seine grossen Bemühungen um das Gelingen des schönen Festes. *H.*

Stellenvermittelung. (399)

Gesucht: Ein junger Maschinen-Ingenieur für technische Correspondenz in französischer Sprache und Uebersetzungen, sowie für Reisen.

Auskunft ertheilt Der Secretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd IV. Revue polytechnique No 25.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger* und *alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von **Meyer & Zeller** in **Zürich.**

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd IV. ZURICH, den 20. December 1884. No 25.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
21. Dec.	Baucommission	Langnau (Ct. Bern)	Correction der Strasse vom Oberdorf bis auf die Längägerten, mit einer Beton-Brücke über den Trittenbach. Näheres bei Hrn. Arnold Sänger im Oberdorfe Langnau.
23. Dec.	Bergstrassen-Commission	Galgenen (Ct. Schwyz)	Herstellung einer Strasse vom sog. Heizenbödeli bis in die zweite alte Landstrasse im Hinterberg, Galgenen, sammt den nöthigen Brücken, Durchlässen, Deckeldohlen etc. Näheres bei Hrn. Cantonsrath Ronner z. Schwan in Siebenen.
28. Dec.	Vorstand Actuar Heinrich Schmid	Hombrechtikon (Ct. Zürich)	Verschiedene Bauarbeiten zur Herstellung einer Sennhütte in Ghei-Redlikon, sowie einer Brunnenleitung. Näheres bei Hrn. Schmid z. Wiesenthal.
29. Dec.	Gemeindrath	Wald (Ct. Zürich)	Bau verschiedener Strassenstrecken III. Klasse. Näheres bei Hrn. Vize-Präsident Keller daselbst.
31. Dec.	Baucommission J. U. Rutishauser (Actuar)	Hauptweil (Ct. Thurgau)	Neubau einer evangelischen Kirche. Näheres bei Hrn. J. Bischoff, Pfleger daselbst.
31. Dec.	Strassenbahn-Comité Präsident J. Frischknecht-Breitenmoser	Herisau (Ct. Appenzell)	Herstellung einer Strasse vom Zollhaus beim Mauchler bis zur Mühle daselbst, in der Länge von ca. 2500 *m*.
1. Jan.	Gemeindrath A. Frei, Gemeindeammann	Leuggern (Ct. Aargau)	Herstellung einer 90 *m* langen Faschinenuferböschung am linken Aarufer oberhalb der Fähre Felsenau.
15. Jan.	Kirchenverwaltungsrath.	Bütschwil (Ct. St. Gallen)	Verschiedene Bauarbeiten zum Neubau der Pfarrkirche in Bütschwil.
unbestimmt	M. Bächtold Bezirksförster	Ragaz (Ct. St. Gallen)	Herstellung von 2 gemauerten Widerlagern für einen Steg über die Tamina im Badtobel, sowie Zimmerarbeiten für denselben.

Die Variante der Sereth-Linie der rumänischen Eisenbahnen.

Von Ingenieur *Gaedertz.*

Das mit verheerender Gewalt von dem Süd- und Ostabfall der Karpathen herniederstürzende Wasser hält fast das ganze Jahr hindurch die rumänischen Eisenbahningenieure in Athem; nicht allein die grossen Ströme sind es, die im breiten, stets wechselnden Bette durch Veränderung der ungeheuren Geschiebsmassen und durch die mit unglaublicher Geschwindigkeit anschwellenden Gewässer den Brücken Gefahr drohen, sondern auch die kleineren, meist zu Sümpfen angestauten Flüsse machen den einzelnen Linien unberechenbaren Schaden durch Ueberschwemmungen, Unterspülungen und sonstige Ereignisse. Man wird nicht weit fehlgreifen, wenn man durchschnittlich die nur durch Wasserschäden auf den rumänischen Linien hervorgebrachten Unkosten, in der Wiederherstellung der Strecke etc. pro Jahr auf weit über eine Million Franken anschlägt, verschlingt doch allein die im Thale der Prahova ansteigende Gebirgslinie im Jahrestermine nahezu eine Million Franken an Unterhaltungs- und Reparaturkosten bei den Dammfussbekleidungen und Brückenwiderlagern.

Die unter Strousberg im Anfang der 70er Jahre erbaute Linie Galatz-Barbosi-Roman ist auf einer Strecke von ca. 30 *km* zwischen den Stationen Serbesti und Hanu-Conaki vollständig den jährlich wiederkehrenden Ueberschwemmungen des Sereth ausgesetzt; mit Beginn der Rückkaufsverhandlungen zwischen der rumänischen Regierung und dem Consortium wurde bei den Kammerverhandlungen über diese Angelegenheit der dringend nothwendige Umbau dieses Theils der Serethlinie urgirt und seit dem Jahr 1876 verlangt. Die Regierung übernahm die Linien von der Gesellschaft im Jahr 1880. Nach Genehmigung der Credite wurde am 15. Juni 1881 mit den speciellen Vorarbeiten begonnen und am 15. August desselben Jahres die Arbeiten auf der ganzen Linie in Angriff genommen.

Das Terrain für die 30052,94 *m* lange Linie wurde zweigeleisig angekauft; die Bahn selbst wie die Kunstbauten sind sämmtlich eingeleisig ausgeführt. Am 1. September 1882 fand die Eröffnung statt.

Die Linie ist von der Betriebsdirection der kgl. rumänischen Bahnen gebaut; bei der Projectirung waren folgende Rücksichten hauptsächlich massgebend:

1) Die Linie so zu legen, dass sie ganz aus dem Bereiche der Hochwasser des Sereth komme.
2) Verminderung der Niveauübergänge.
3) Concentrirung der Bahnwarthäuser an die Stationen.
4) Möglichste Legung der Linie in die Auffüllung.
5) Schutz der Einschnitte durch starke Schneedämme.
6) Befestigung der Brückenköpfe und der Dammfüsse gegen Hochwasser.
7) Abstand der Stationen max. 12 *km*; Vermeidung des Putzbaues bei den Hochbauten; und Anlage derselben in den Centren der Bevölkerung und der Production.
8) Anlage der Güterschuppen in directer Verbindung mit dem Hauptgebäude und als ein integrirender Theil desselben.
9) Möglichste Vermeidung todter Geleise in den Stationen.
10) Anwendung eines ganz eisernen Oberbaues.
11) Ersatz der hölzernen Telegraphenstangen durch eiserne.

Nächst den Hochwassern sind bei den sämmtlichen Bahnen der Moldau sowie der Walachei die Schneeverwehungen am meisten gefürchtet; namentlich der von Nordost mit rasender Gewalt herüberstürmende Krivitz, welcher drei bis fünf Tage lang ohne merkbare Abschwächung weht und dessen Hauptzeit der März ist, bringt es fertig, die Linie manchmal auf eine ganze Woche unfahrbar zu machen und jeden Verkehr auf der Strecke sowol als den Strassen absolut zu verbieten. Eben dieser Umstände wegen wird bei sämmtlichen Neubauten das Tracé wenn irgend möglich in die Auffüllung gelegt und das Material zu den Dämmen längs der Linie aus Materialgräben entnommen.

Die nachfolgenden Zahlennotizen entnehmen wir einem nur in wenigen Exemplaren herausgegebenen, autographirten Werke des Oberingenieurs der betreffenden Linie, Hrn. C. Olanescu; dem Werke ist eine Anzahl Autographien der Kunstbauten und des eisernen Oberbaues beigegeben.*)

Das von der Bahn durchzogene, alle Jahre überschwemmte Terrain ist im Ganzen schlecht zu nennen; meist passirt die Linie Weinberge, daher auch die Expropriation zum Theil hohe Preise ergeben hat (für gewöhnlich wurden durchschnittlich 460—580 Fr. p. *h* bezahlt: der höchste Preis war 1800 Fr. p. *h*).

Der Grunderwerb p. *km* betrug 2809 Fr. und incl. der erwachsenen Kosten 3504 Fr. p. *km*.

Die Gesammtbodenbewegung belief sich auf

Auffüllung	587 225,92 m^3,
Einschnitt	572 927,27 „

*) Dare de seama statistica asupra construct. variantei Serbesci-Hanu-Conaki. C. Olanescu, Inginer sef al cailor ferate romane. 1883. Im Buchhandel ist dasselbe leider nicht erschienen.

wobei im Einschnitt die Entnahmegruben für die Dämme bereits mitgerechnet sind. Von den 501 327 m^3 Einschnitt der laufenden Strecke kommen 110 254 = 21,99 % aus den Einschnitten und 391 073 = 78,01 % aus den Materialgruben.

Die Schneedämme repräsentiren die Summe von 77130 m^3.

Im Mittel betragen die Erdarbeiten p. lf. *m* Linie 18,30 m^3
Erdarbeiten an Rampen etc. 2,38 „
Schneedämme 2,56 „
Zusammen p. lfd. *m* Linie 23,24 m^3

Sehr ungünstig für einen öconomischen Bau der Linie war die bedeutende Entfernung der Gewinnung des Constructionsmaterials; meist musste dasselbe aus einer Minimaldistanz von ca. 60 *km* herbeigeschafft werden.

Die drei nachfolgenden Tabellen verdeutlichen den Umfang der Kunstbauten verschiedener Art und wir können uns, bei der Ausführlichkeit der Zusammenstellung, einer Erklärung zu denselben enthalten; zu den gemauerten Durchlässen (vide pag. 156) bemerken wir nur, dass die Daten als Mittel aus mehreren gleichen Objecten genommen sind.

Der *eiserne Oberbau* dieser Strecke erregt unser Interesse nicht allein durch die Anwendung des dreitheiligen Systems Battig-de Serres, sondern namentlich dadurch, dass unseres Wissens bis jetzt mit demselben auf längeren zusammenhängenden Strecken noch keine Erfahrungen gemacht sind: es soll in letzter Zeit in Italien eine Bahn von ca. 200 *km* mit demselben versehen worden sein, doch ist dem Verfasser dieses Artikels bis jetzt darüber noch nichts zu Gesichte gekommen: so viel demselben bekannt, liegen Probestrecken des Systems Battig-de Serres

auf der Station Orsova (Rangirgeleise).
Wien-Raab ca. 2 *km*.
Misslitz-Wolframitz auf der Strecke Wien-Brünn ca. 600 *m*, 10 ‰ Gefäll und scharfen Gegencurven.
Wiener Staatsbahnhof ca. 800 *m**)

Ueber das System selbst und die bedeutenden Vortheile des darin verkörperten Princips brauchen wir uns

*) Es ist auffallend, dass die österreichisch-ung. Staatseisenbahngesellschaft auf ihrem grossen Netze dieses Oberbausystem, welches nun schon mehr als 10 Jahre alt ist, noch nicht in ausgedehnterem Masse in Anwendung bringt, trotzdem einer der Erfinder desselben an der Spitze der Verwaltung steht. Die Red.

Preistabelle für einige Viaducte.

№	Object	Oeffnungen	Weite derselben	Halbm. des Bogens	Kämpferstärke	Gewölbestärke im Scheitel	Dimension zw. den Stirnen	Höhe v. Terr. bis zur Schiene	Höhe vom Kämpfer bis Terrain	Max. Höhe zw. Fundament und Bahn	Mittlere Höhe vom Boden aus	Höhe des Widerlagers	Ansichtsfläche incl. Kegel	Ganze Länge	Pfahlrost Länge der Pfähle	Gesammt-Kosten	Durchschnittskosten per lfd. *m* Länge	Durchschnittskosten per m^2 Aufriss	Kosten per m^3 Mauerwerk	Kosten der Fundirung per lfd. *m*	Kosten der Fundirung per m^2 Aufriss	Bodenpressung	Materialpressung Kämpfer	Materialpressung Scheitel	Bemerkungen
			m	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	m^2	*m*	*m*	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.				
1	Harsesti	3	4,0	2,0	1,51	0,55	4,5 (5,34)	10,970	5,50	11,62	9,30	10,33	204,0	21,90	—	27216,34	1242,80	133,40	55,04	185,27	19,90	M. Pflr. 2,88 Widlager 2,25	2,79 2,14	1,85	Gefäll von 0,0015. Backsteine für Pfeiler und Widerlager aus Galatz. Verkleidung aus Livorno. Archivolten aus Venedig.
2	Jer	2	4,0	2,0	1,50	0,55	4,5 (5,0)	5,42	2,27	8,71	4,90	7,72	100,0	20,50	3,75	20973,21	1023,08	209,73	48,80	535,31	109,74				Regiebau. Ziegel von Galati.
3	Balta Talabasca	2	4,0	2,0	1,50	0,55	4,5 (5,0)	5,42	2,27	7,72	5,70	7,72	117,0	20,50	3,75	26167,34	1276,45	223,60	47,47	634,15	111,11	1,66 1,59	2,14 1,47		
4	Lozova	1	Eiserner Ueberbau Parabel 18,83		Stützweite 20,1	—	6,2	6,93	3,20 resp. 5,20	7,80	5,59	6,71	175,0	31,30	3,75	31802,71	1016,05	184,90	40,00	392,03	71,33	1,3	—	—	Unternehmerbau.

Zu näherer Beurtheilung der in obigen Tabellen verzeichneten Preise geben wir noch nachstehende Preistabelle.

Bezeichnung	m^3 Bodenaushub ohne Wasser	m^3 Bodenaushub mit Wasser	Fundament: Pfähle lfd. *m*	Fundament: Holme und Zangen	Fundament: Schlagen per *m*	Fundament: Beton Portland-Cement	Fundament: Bruchsteinmauerwerk	Aufgehendes Mauerwerk: Haustein	Aufgehendes Mauerwerk: Backstein	Aufgehendes Mauerwerk: Moëllons	Aufgehendes Mauerwerk: Cementabdeckung 8 *cm* st.	Fugen: Backstein	Fugen: Haustein
Preis in Franken	1,3—1,5	4,0 für 2 u. 3 7,85	8,9 p. m^3 70,0	6,0 p. m^3 75,0	3,0	32—35	35—38,5	145—180	45—49,5	45,0	4,0	2—2,5	1,0

Tabelle der Kosten für die Hochbauten.

№	Bezeichnung der Station	Hauptgebde. Kosten in Fr.	Grundfläche	Güterschuppen	Grundfläche	Abort	Grundfläche	Wasserstation	Grundfläche	Canton je 2	Grundfläche	Einzäunung der Stationen Länge	Einzäunung der Stationen Kosten	Perron, Brunnen etc.	Niveauübergang	Barrièren incl. Pflasterung	Total
			m^2	Fr.	m^2	Fr.	m^2	Fr.	m^2	Fr.	m^2	*m*	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1	**Serbesci**	36800,5	128,5	15020,15	122,88	7915,0	42,25	—	—	35818,98	107,66	1800	6100,5	3300,22	280,0	150 Eisen	105385,05
2	**Independenta**	38795,39	128,5	14975,77	122,88	7728,86	42,25	—	—	31268,89	107,66	1700	5900,0	3596,42	423,0	173,84 Eisen	102862,17
3	**Vamesu** Reservoir Pumpe	45231,20	128,5	25431,12	122,88	5132,15	42,25	8513,57 6134,0	41,0 26,25	36949,96	107,66	530	1760,15	18204,52	370,0	430 Holz und Eisen	148156,67
4	Ges.-Kosten Summe	120827,09		55427,04		20776,01		8513,57 6134,00		104037,53			13760,65	25101,16	1073,0	753,84	356403,89
5	Mittlere Kosten	40275,69	128,5	18475,70	122,88	6925,33	42,25	8513,57 6134,00	41,0 26,25	(34679,18) 17339,59	107,66		4586,88	8306,05	357,7	251,28	118801,30
6	Kosten p. m^2	313,50		150,00		166,40		207,6 236,0		161,25			—	—	—		—
7	Kosten p. *km* Länge = 30053 *m*	4020,47		1844,30		691,30		527,03		3461,80			454,55	835,23	35,7	25,08	11859,2

nach der eingehenden und das System voll würdigenden Beschreibung in „Eisenbahn-Unter- und Oberbau“ von Oberingenieur Fr. Rzîha, Wien 1877, Pag. 130—150, nicht mehr zu verbreiten und verweisen bezüglich der Begründung der Form und der Beschreibung der einzelnen Theile auf die genannte Schrift.

Als Hauptvortheile werden angegeben, dass

1) die Schiene unveränderlich mit den Lang- und Querschwellen verbunden und Kleineisenzeug nicht vorhanden ist,
2) die Erneuerungskosten ein Minimum sind,
3) die Belastung ganz gleichmässig auf den Schotter und die Bettung vertheilt ist,
4) die Querriegel keine Spurveränderung zulassen,
5) das Wandern der Schiene unmöglich ist,
6) bei der Legung keine Schablone nöthig und
7) die Unterhaltung bedeutend vermindert wird.*)

Im Gegensatze zu dem Verfasser des Aufsatzes über die neue Linie glauben wir jedoch nicht, dass jeder Schotter bei diesem Oberbau verwendet werden darf; die Nachtheile eines lehmigen und mit erdigen Bestandtheilen versehenen Schotters sind an besagter Strecke vollauf zu erkennen; reiner scharfer Kies oder guter Schlägelschotter wird auch bei diesem Systeme die besten Dienste thun.

Den Oberbau lieferte das Werk Piérard frères et Cie. in Montigny-Couillet (Belgien) franco Quai des Hafens Galatz; von hier aus war der Transport Sache der Direction.

Geleiselänge Hauptgeleise	Stations-geleise m	Gesammt-länge m	Gesammt-kosten Fr.	Kilometer-kosten Fr.
30052,94 m	5538,93 = 3×1846,31	35591,87	108221,01	3601,00

Nach Abzug der sehr grossen Transportkosten und der Kosten der Beschaffung einer besonderen Arbeitercolonne aus Wien für die Legung des Geleises reducirt sich der Preis von 3,60 Fr. p. lf. m auf

2,67 Fr. für die Länge der Hauptgeleise und
2,25 Fr „ „ Gesammtlänge.

Der Schotter musste 78 km vom Bauplatz entfernt aus dem Sereth bei Cosmesti geholt werden; die Gewinnung, Reinigung, Auf- und Abladung, sowie die Vertheilung geschahen zum Preise von 1,5 Fr. p. m^3. Der Transport geschah in Regie auf der alten (jetzt aufgebrochenen) Linie nach den beiden Endpunkten der Bahn.

Masse	Kosten pro m^3	m^3 pro lfd. m Linie	Kosten pro km
68600 m^3	3,09 Fr.	2,28 Fr.	7053,68 Fr. incl. Bahnhofsgeleisen

Als Durchschnittshauptmittel ergiebt sich als Schottermasse pro lf. m Linie

$$\frac{68\,600}{35\,591,87} = 1,93\ m^3.$$

Mit Einschluss der Beschotterung ergeben sich nun die Gesammtkosten zu

320 205,41 Fr. und die kilometrischen Kosten zu 10 654,69 Fr.

Die normale Schienenlänge beträgt 7,795 m; die Breite des Auflagers unten 0,315 m. Der Abstand der einzelnen, kleineren Separatriegel ist zu 0,65 m bemessen; die Querriegel selbst liegen in der Geraden und Curven über 1000 m Rads. in 3,90 m Abstand, in Curven unter 1000 m Rads. in 1,95 m.

Für die Beurtheilung der Gewichte diene folgende Tabelle:

Bezeichnung	Anzahl d. Stück per km Gerade	Länge m	Gewicht in kg per lfd. m	Gewicht pr. Stück kg	Gewicht in kg per lfd. m Gerade	Gewicht in kg per lfd. m Curve	Bemerkungen
Schiene	256,5	7,795	18,377	143,250	36,754	36,754	
Tragschienen	513,5	7,792	16,940	132,000	67,760	67,760	Curve 27,30
Querriegel norm.	260,0			21,000	5,460	—	Gerade 72,70
„ anorm.	—			26,005	—	13,520	100,00
Separatriegel	3000			3,700	11,100	11,100	
Sperrdorne	4000			0,192	0,768	0,768	
Summa					121,842	129,902	

Das mittlere Gewicht pr. lfd. m beträgt 123,856 kg. Der Preis des Eisenmaterials für den Oberbau stellt sich auf 214 Fr. pro t loco Galatz, aus welchen Preisen wir für die Kosten

Object	Fabrik	Masse t	Einheits-preis Fr.	Ablieferungs- u. Uebernahmsstelle
Schienen	Darlington Iron Co.	1456,75	214	Galatz
Tragschienen	Piérard in Montigny	2483,51	214	Galatz
Querriegel	„ „ „	291,07	214	Galatz
Querriegelstücke	„ „ „	341,10	214	Galatz
Vorstecher	„ „ „	27,93	214	Galatz
Weichen, 24 Stück	Reschitza (Siebenbürgen)	225,98	425	Verciorova
Kreuzungen und Doppelkreuzungen	„	35,28	600	Verciorova

des Oberbaues zu folgenden Notirungen gelangen, gerechnet pro Geleiselänge von 7,795 m.

Normal-Profile.

Niveau-Übergang.

Normalprofile im Inundationsgebiet.

Masstab 1 : 200.

*) Vor einigen Jahren brachte die „Revue générale des chemins de fer“ eine Mittheilung über das Verhalten dieses Systems auf belgischen Bahnen, welche namentlich in Bezug auf die Schwierigkeiten beim Unterhalt, resp. den dabei nöthigen Auswechslungen, abschreckend waren.
Die Red.

15,59 *m* Schienen	à 18,378 *kg*	=	286,5 *kg*	—	61,311 Fr.
31,168 *m* Tragschienen	à 16,940 *kg*	=	528,0 *kg*	—	112,992 „
Querriegel			42,560 *kg*	—	9,108 „
Separatriegel			85,745 *kg*	—	18,350 „
Vorsteckerstifte . . , ...			5,986 *kg*	—	1,281 „
			Summa		203,042 Fr.

Zur Vervollständigung der auf Seite 154 gegebenen statistischen Daten der Linie Serbesci-Hanu-Conaki lassen wir noch eine Tabelle für die gemauerten Durchlässe und in kurzem Auszug einige Hauptangaben über die Stationshochbauten und deren Preise folgen.

Tabelle für gemauerte Durchlässe.

Object	Lichte Weite	Halbmesser des Bogens	Länge zw. d. Stirnen	Dimension vom Kämpfer b. z. Fundament	Durchschn.-Cubus des Mauerwerkes	Durchschnitts-Preis	Kosten p. lfd. m.	Bemerkungen
Durchlass	*m*	*m*	*m*	*m*	m^3	Fr.	Fr.	
	0,5	0,25	6,80	0,6-0,75	7,40	440,20	74,12	
	0,5	0,66	8,00	0,80	15,00	572,78	74,90	
	0,6	0,30	23,70	0,50	33,11	1474,45	62,21	
	1,0	0,50	4,5-5,0	1,3-2,90	52,85	2604,63	573,82	
	1,0	0,50	10,34	1,50	56,11	3221,31	311,50	
	1,5	0,75	5,0	1,70	41,30	1516,98	303,30	
	2,5	0,50	5,0	1,5-1,8	67,30	3299,17	659,83	Stichbogen mit 0,5 *m* Pfeil.
	3,0	1,50	4,5-5,0	2,5-3,0	117,99	6546,22	1426,23	1 auf Pfahlrost von 1,5*m* Tiefe, Kosten pro *m* 2182,4.
Unterführung	2,0	1,0	4,5	4,24	301,12	12641,70	2809,27	
	3,0	1,5	4,5	4,35	187,96	9734,30	2163,00	
	4,0	2,5	5,0	3,25	110,08	6299,07	1259,82	
	4,0	2,0	4,5	4,2-4,5	239,65	12177,61	2705,97	1 auf Pfahlrost = 3363,6.
Ueberführung	5,0 (16,297)	9,626 Pfeil 4,50	7,0	4,80	847,86	48307,20	6901,00	à cul. perdues
	5,0 (15,0)	8,50	5,1	4.80	475,42	25347,93	4970,00	do.
	5,0	2,50	5,0-8,0	4,80	376,00	21757,98	3457,02	
	5,0	Holzüberbau	4,0-5,0	4,80	257,13	12664,56	2730,50	

Als Princip für die Hochbauten wurde aufgestellt, dass alles Rohmaterial sichtbar zu belassen und äusserer Verputz nirgends zuzulassen sei, was bei den abnormen Witterungsverhältnissen und Stürmen der Moldau anzuerkennen ist, da der Putz meist schon im ersten Jahre abfällt; als Material ist Stein von Cosmesti, Sand ebendaher, und hydraulischer Kalk von Marseille verwendet worden.

Bahnwarthäuser sind nur an den Enden der Stationen angebracht; bei der geringen Entfernung der Stationen hat der District durchschnittlich 5 *km* Länge.

№.	Stationen	Abstand	Classe	Zahl d. umliegenden Orte	Einwohner zusammen	Entfernung der Orte von der Bahn
	Barbosi					
1	*Serbesti*	12,883	IV	7	2130	0-3 *km* im Mittel 1,43
		7,529				
2	*Independenta*		IV	5	4220	0-3 *km* „ „ 5,20 (eines 20 *km*)
		9,761				
3	*Vamesu*					
4	Hanu Conaki	10,200	VI	7	3600	0-5 *km* „ „ 2,40

Die Tabelle auf Seite 154 über die Kosten der Hochbauten wird zur Beurtheilung der Bauverhältnisse der Stationsgebäude etc. dienen.

Die vollendete Linie, incl. Telegraph, Hectometrage der Linie, sowie einschliesslich Vorarbeiten und sämmtlicher Kosten hat 3 257 520,10 Fr. erfordert, welche Zahl einen Einheitssatz per *km* von 108 392,82 Fr. ergiebt.

Literatur.

Wochenblatt für Baukunde. Von Neujahr an wird das von Regierungsbaumeister Friedrich Scheck herausgegebene „Wochenblatt für Architecten und Ingenieure“ unter obigem Titel erscheinen und zugleich das Organ einer grösseren Anzahl von Vereinen bilden, die bisher gemeinsam die „Zeitschrift für Baukunde“ herausgegeben haben. Es sind dies: der Bayerische Architecten- und Ingenieurverein in München, der Württembergische Verein für Baukunde in Stuttgart, der Architecten- und Ingenieurverein für Niederrhein und Westfalen in Köln, der Mittelrheinische Architecten- und Ingenieurverein in Darmstadt, der Architecten- und Ingenieurverein zu Frankfurt a. M. und der Architecten- und Ingenieurverein für Elsass-Lothringen in Strassburg mit zusammen 1700 Mitgliedern. Die seit 1878 von Dr. K. Wittmann in München redigirte und von dem Ackermann'schen Verlage herausgegebene „Zeitschrift für Baukunde“ wird in Folge dessen mit Ende dieses Jahres zu erscheinen aufhören.

L'architecture en Suisse aux différentes époques. Fragments recueillis et publiés par *André Lambert et Alfred Rychner*, Architectes. Bâle-Genève. H. Georg, libraire, éditeur.

Das obgenannte Werk unserer Collegen Lambert und Rychner ist im Laufe dieses Jahres von einer Reihe von Fachzeitschriften und Tagesblättern*) in so anerkennender Weise besprochen worden, dass es fast überflüssig erscheinen möchte, wenn auch noch an dieser Stelle versucht werden soll, die Aufmerksamkeit der Freunde vaterländischer Kunst auf diese Erscheinung zu lenken. Und doch glauben wir, dass das ernste und verdienstvolle Streben der beiden Autoren, schweizerische Bauwerke verschiedener Kunstepochen in schöner und würdiger Weise wiederzugeben, auch in dieser Zeitschrift lobend hervorgehoben zu werden verdient. Solche Sammlungen sind so recht eigentlich dazu angethan, das Verständniss für die Entwickelung der Kunst zu fördern, indem damit gezeigt wird, dass auch auf diesem Gebiete unser kleines Land Manches zu bieten vermag, was würdig ist, der Nachwelt überliefert zu werden. Es ist dies ein erster Schritt dahin, den Sinn für die Erhaltung früherer Kunstdenkmäler zu wecken und mit dazu beizutragen, dass dieselben nicht dem Verfall entgegengehen. Aber nicht allein Bauwerke und kunstgewerbliche Erzeugnisse früherer Jahrhunderte, sondern auch die moderne Architectur finden in dieser Sammlung ihre Vertretung, so dass sich in derselben, allerdings nur in fragmentarischer Weise, wie dies übrigens auch der Titel besagt, die Uebersicht bis in die jüngste Zeit erstreckt.

Was die Darstellungsweise anbetrifft, so haben die Autoren, entgegen derjenigen älterer Sammlungen, welche auf Stiche und Radirungen beschränkt blieben, das durchaus moderne Verfahren des Lichtdruckes gewählt, das neben andern Vorzügen bei kleineren Auflagen auch denjenigen der Billigkeit hat. Die Aufnahmen bestehen in Perspectiven, geometrischen Aufrissen, Schnitten und Grundrissen; die hiezu gewählte Tuschmanier der Ecole des beaux arts zeigt sich besonders da in ausgesprochener Meisterschaft, wo ein rein architectonischer Gegenstand zur Anwendung gebracht werden soll. Was die Herstellung der Lichtdrucke im Format von 48/32 *cm* anbetrifft, so ist dieselbe eine künstlerisch vollendete und wir bedauern nur, dass die artistische Anstalt, aus welcher dieselben hervorgegangen sind, nirgends genannt wird.

Auf den Inhalt des Werkes selbst übergehend, sei vorerst erwähnt, dass von den 57 Tafeln (einschliesslich des Titelblattes, bei welchem verschiedene zum Theil bekannte schweizerische Motive Verwendung fanden) 33 der Kunst früherer Jahrhunderte und die übrigen 24 der modernen Architectur gewidmet sind. Von den ersteren erwähnen wir: Das Schloss zu Avenches, ein origineller Renaissancebau vom Jahre 1567 und drei Renaissance-Brunnen zu Freiburg aus den Jahren 1544—48, deren Abbildungen den Besuchern der letztjährigen Landesausstellung noch erinnerlich sein werden, ferner die alte Kornhalle zu Neuenburg (von 1570) mit ihren prächtigen Portalen und dem schönen Erker, ein reizendes Beispiel burgundisch schweizerischer Renaissance. Die aus derselben Epoche stammenden Möbel mit ihrem reichen Schnitzwerk sind ebenfalls bezeichnende Beispiele des burgundischen Stils. Von besonderem Interesse ist ferner der auf sechs Tafeln dargestellte Stockalper'sche Palast in Brieg, ein grossartiger, weit ausgedehnter Bau, dessen schmiedeisernes Portal besonderer Beobachtung werth ist, sowie das Haus Turrettini in Genf, welches ganz den toscanischen Character an sich trägt und im Jahre 1620 erbaut wurde; aus etwas späterer Zeit (1640) stammt das Haus von Riedmatten in Sitten mit der reich geschnitzten Thür des Hauptportales. Den Bauten aus dem 16. und 17.

*) So u. A. vom Schweiz. Gewerbeblatt, vom Centralblatt der Bauverwaltung, von Lützow's Zeitschrift für bildende Kunst, von der Frankfurter-Zeitung (von Director Luthmer), von der Münchener Allgemeinen Zeitung, in welch' letzterer erst kürzlich ein längerer Artikel von Prof. Lübke über diese Arbeit erschienen ist.

Jahrhundert schliessen sich ferner an: das aus dem Anfang des 18. Jahrhunderts (1708) stammende Zunfthaus der Zimmerleute in Zürich, dessen schlichte und charactervolle Composition mehr von nordischer Bildungsweise zeugt, sowie die alte Reitbahn und das Palais de Saussure in Genf (1707—1712) mit seinen einfach edlen Façaden. — Die folgenden Tafeln führen Bauten der Neuzeit vor, nämlich: Das neue Gemäldemuseum zu Neuenburg von Arch. Leo Chatelain, die Villa Sully bei Vivis von Arch. Reverdin in Genf, Details vom Braunschweig-Monument in Genf, die von den Architecten Tièche, Eggimann und von Rodt erbauten Militäranstalten in Bern, die Villa Klein-Riehen von Arch. Stehlin in Basel, die Capelle an der Engelgasse in Basel von den dortigen Architecten Vischer & Fueter, das Linthescherschulhaus in Zürich von Arch. Alex. Koch und die Villa Giesker in Enge bei Zürich von Arch. Ernst daselbst.

Wir schliessen unsere gedrängte Uebersicht mit dem Wunsche, dass das von unseren Collegen begonnene Werk auch diejenige materielle Unterstützung finden möge, welche nothwendig ist, um die Herausgeber zu einer Weiterführung desselben zu ermuthigen. — ϱ

Miscellanea.

Eisenbahnbauten in Griechenland. Einem uns in verdankenswerther Weise zur Benutzung zugestellten Schreiben eines Ingenieurs der Schmalspurbahn Piräus-Pelopones entnehmen wir Folgendes: „Wie Sie bereits wissen werden, sind ungefähr 30 Ingenieure aus der Schweiz im Dienste der Eisenbahn-Unternehmung Piräus-Pelopones. Dieselbe hat von der Concessionärin: „Banque Hellenique du Crédit général“ die Herstellung des ganzen 400 *km* langen Netzes übernommen und zwar zu einem Pauschalpreis von 80 000 Fr. per *km*. Die Bahn hat 1 *m* Spurweite und ist aus Stahlschienen von 20 *kg* Gewicht per lfd. *m* auszuführen. An obige 80 000 Fr. zahlt der Staat à fonds perdu die Summe von 20 000 Fr. per *km* und besorgt die Expropriation auf seine Kosten. Das Netz geht durch folgende Hauptorte: Piräus-Athen-Eleusis-Megara-Kalamaki-Korinth-Kiaton-Aegion-Patras-Gastuni-Katakalon; das ist die Hauptlinie. Ueberdies überschreitet eine weitere Linie von Korinth nach Süden gehend das Gebirge und geht über Chiliomodi, Phiktia, Tyrins, Nauplia, Mylos und eine weitere Zweiglinie führt von Tyrins nach Argos. — In den 80 000 Fr. per *km* sind alle Kosten für die Bauten inbegriffen, also Unter-, Ober- und Hochbau der Bahn und aller dazu gehörigen Anlagen für Haltstellen, Stationen, nebst den nöthigen Ateliers und einer Hauptreparaturwerkstätte. Ebenso ist darin enthalten das Rollmaterial (20 Locomotiven, 60 Personenwagen und 100 Güterwagen), nebst allen nöthigen Stationseinrichtungen und dem Betriebsinventar. Im Allgemeinen sind die Bauschwierigkeiten nicht gross. Auf die 400 *km* sind ca. 60, welche als schwierige Baustrecken zu bezeichnen sind, während die übrigen ohne bedeutende Hindernisse leicht herzustellen sind. Weitaus die schwierigsten Strecken der 400 *km* sind bereits im Bau. Das Terrain ist hier sehr steil zum Meere abfallend von vielen Wasserläufen durchschnitten, wobei einige grössere Abgründe zu überbrücken sind. Hiebei ist bemerkenswerth ein Betongewölbe von 30 *m* und eine eiserne Brücke von 2 × 25 *m* Lichtweite. Die Unterbaukosten des schwierigsten Looses betragen auf 7,2 *km* Länge 1 100 000 Fr., was per *km* ungefähr 150 000 Fr. ausmacht; das nächst schwierige Loos hat 6 *km* Länge und kostet 470 000 Fr. oder ca. 80 000 Fr. per *km*. Auf diesem Loos ist Steinmangel, dagegen ist Kies und Sand im Ueberfluss und in ausgezeichneter Qualität vorhanden. Wir haben daher alle Kunstbauten aus Beton hergestellt, wozu wir den Cement von Marseille beziehen. Die kilometrischen Kosten des Unterbaues für die leichten Strecken variiren alsdann von 5000—40 000 Fr. Eine eigenthümliche Schwierigkeit bereiten die steil zum Meer abfallenden Wildbäche, welche das ganze Jahr trocken sind, aber im Frühling, Herbst und Winter oft auf grosse Längen die mehrere *km* breiten Schuttkegel unsicher machen. Da diese Wasserläufe nirgends feste Punkte haben und meistens auf den höchsten Stellen des Kegels sich finden, so werfen sich dieselben bald hier, bald dorthin und es ist daher schwierig, sie sicher unter der Bahn durchzuführen. Es bleibt kein anderes Mittel, als sehr viele offene Durchlässe von 7—10 *m* zu lassen, welche durch einen bergwärts liegenden Canal parallel der Bahn miteinander zu verbinden sind, damit zuströmende Wasser einen möglichst schnellen und unschädlichen Durchfluss unter der Bahn erhalten. Es gibt das allerdings Anlass zu ziemlich theuren Baustrecken. — Wir begannen mit unsern Vorstudien im August 1882 und zwar mit Anfertigung von topographischen Aufnahmen, da kein für Vorstudien brauchbares Kartenmaterial vorhanden war. Sämmtliche Vorstudien im Masstab von 1 : 5000 für schwierige und von 1 : 10 000 für leichte Partien wurden bis Ende Mai 1883 vollendet. Sie bezogen sich auf das ganze Netz von 400 *km* Länge nebst 40 *km* für Varianten und enthielten auch noch die für die Regierung nothwendigen Plananfertigungen. Die topographischen Aufnahmen wurden durch eine Truppe von acht geübten aus der Schweiz hieher gereisten Ingenieuren in sieben Monaten gemacht. Es war dies in Anbetracht der vielen localen Schwierigkeiten eine respectable Leistung, mit welcher wir imponirt haben. Die griechischen Staatsingenieure mit einem Franzosen an der Spitze hatten unsere Projectvorlagen zu prüfen und zu begutachten. Es ist kein Wunder, wenn wir da oft verschiedener Ansicht waren; wir haben aber bis jetzt ohne Weiteres alle unsere Projecte zur Annahme gebracht. Nur die Strecke Patras-Katakolon bleibt noch zu genehmigen. Bis jetzt sind fertig gebaut und eröffnet: Die Strecke Piräus-Eleusis (35 *km*), Kalamaki-Korinth (10 *km*); bald vollendet: Eleusis-Megara (22 *km*); im Bau begriffen: Megara-Kalamaki (33 *km*); diese Strecke soll bis Ende des Jahres fertig werden. Korinth-Chiliomodi (18 *km*) wird fertig bis zum 1. Februar 1885. Zur Vergebung bereit sind Korinth-Kiaton (17 *km*), Chiliomodi-Anesti (14 *km*), Nauplia-Argos (12 *km*).

Unsere Eisenbahnlinie übersetzt den Korinther Canal bei *km* 94 und zwar in einer Höhe von 54 *m* über dem Meeresniveau. Einstweilen hat uns die Canalgesellchaft ungestört das Canalgebiet übersetzen lassen, indem daselbst noch keine Erdarbeiten an demselben gemacht sind. Gegen eine von der Regierung der Canalgesellschaft zu leistende Entschädigung von 100 000 Fr. stellt diese alsdann die für die Eisenbahn bestimmte Canalbrücke her. Nach Vollendung derselben wird unsere Linie über die Brücke hinübergeführt, was alsdann ohne Betriebsstörung möglich ist. — Als Maximalgefälle haben wir 25 ‰ und als Minimalradien 110 *m*, welche aber ja nur für die schwierigsten Partien zugelassen sind. Für die Thalstrecken ist eine mittlere Schnelligkeit von 45 *km* und für die Bergstrecken eine solche von 35 *km* per Stunde vorgesehen. Namentlich auf den Strecken mit den Minimalradien wird die Schnelligkeit auf 30 *km* zu reduciren sein. Um die kleinen Radien leichter passiren zu können, haben unsere Locomotiven eine drehbare Hinteraxe (System Bissel). Die Locomotiven werden von Krauss in München in drei Typen geliefert, einen leichten Typ von ca. 17 *t* (für Localbetrieb und Rangirdienst), einen zweiten für Personenzüge von ca. 22 *t* und Dreikuppler von 28—30 *t* Gewicht für Güterzüge. Unsere Züge sind mit der Heberlein-Bremse ausgerüstet. Die Brücken liefert uns die Gutehoffnungshütte, Schienen und Kreuzungen kommen vom Bochumerverein zu 180 Fr. per *t* franco Piräus. Die Räder und Achsen liefert Ruhrort; die Wagen kommen aus Belgien. Die Unterbauarbeiten wurden bis dato von fünf Unternehmungen hergestellt, wovon zwei griechisch und eine dritte aus der Schweiz, die andern aus Italien und Frankreich sind. Am Anfang machten wir Versuche mit verschiedenen Griechen, die sich zum ersten Mal im Eisenbahnbau producirten, Versuche, die jedoch für die Unternehmer so ungünstig ausfielen, dass wir genöthigt waren, die Arbeiten in Regie zu vollenden. Alle unsere Cementbauten, die sich auf der ganzen Linie finden, wurden vorzugsweise in Regie ausgeführt und zwar durch vier Cementiers, von welchen jeder mit 20—30 Arbeitern schafft. Den Unternehmern haben wir unsere Cementiers abgetreten, damit ihre Betonarbeiten durch unser kundiges Personal ausgeführt werden können.

Am 25. October fand die Collaudation der Strecke Eleusis-Megara (35—56 *km*) statt, womit wieder ein Stück unserer Arbeit seinen Abschluss gefunden hat. Hiebei habe ich von den Vertretern der Regierung vernommen, dass nunmehr der Staat entschlossen sei, auch die Linie *Athen-Larissa-Lamia* schmalspurig zur Ausführung zu bringen, ein Entschluss, zu welchem demselben nur gratulirt werden kann. Die drei bestehenden resp. in Ausführung begriffenen Schmalspurbahnen sind: Die Eisenbahn Piräus-Pelopones (400 *km*), die Eisenbahn von Thessalien (210 *km*) und die Lauriumbahn (ca. 60 *km*). Das Vorproject Athen-Larissa-Lamia wurde von der „Mission française“ aufgestellt, welche entschieden für eine normalspurige Anlage eintrat. Wir versäumten indess keine Gelegenheit, um für die gegebenen Verhältnisse die grossen Vortheile einer einheitlichen Schmalspur-Anlage zu empfehlen und betonten namentlich auch die Vorzüge, welche mit dem Festhalten der Meterspur in strategischer Hinsicht verknüpft seien. Was früher allen unseren Vorstellungen nicht, oder doch nur halb gelang, hat nun die Praxis des Betriebes der Schmalspur zu Stande gebracht. Vorher stellte sich Jeder, wie es scheint, die Schmalspur als eine Rollbahnanlage vor; nachdem man nun aber sieht, dass unsere Züge ohne jede Gefahr mit 35—45 *km* Geschwindigkeit per Stunde circuliren können, sind die bis dahin bestandenen Vorurtheile grösstentheits verschwunden, und da überdies bei der schmalspurigen Anlage eine Ersparniss von 40 % der

Kosten erreicht wird, so hat dies dazu beigetragen, dass in den massgebenden Kreisen noch rechtzeitig die Vortheile einer einheitlichen Schmalspurbahn Würdigung gefunden haben.

Eisenbahn-Concessionen. Die in unserer letzten Nummer erwähnten Eisenbahn-Concessionen haben inzwischen auch die Genehmigung des eidg. Ständerathes erhalten. Neue Concessionen werden verlangt:

1) Für eine Drahtseilbahn zwischen dem Bahnhof und der Stadt Lugano. Concessionsbewerber sind die Herren Bucher und Durrer in Kägiswyl für Rechnung einer Actiengesellschaft. Die Bahn soll vom Lagerplatz, südlich vom Bahnhof Lugano, ausgehend in gerader Richtung entweder auf die Piazza del Asilo, oder auf die Via di Sassello in der Stadt Lugano führen. Die Länge des ersten Projectes wird zu 183,5, die des zweiten zu 216 *m* angegeben. Das zweite Project hätte eine gleichmässige Steigung von 28 %, was jedenfalls vorzuziehen ist, während beim ersten Project eine solche von 12 % für die ersten 18 *m* und von 33 % für die übrigen 165,5 *m* vorgesehen ist. Spurweite: 1,10 *m*. Doppelgeleisige Anlage mit Zahnschiene in der Mitte. Kosten inclusive Expropriation 190 000 Fr. Betrieb, ähnlich wie bei der Giesbach- und Gütschbahn, durch Wasser.

2) Für eine Strassenbahn von St. Gallen nach Tablat. Concessionsbewerber ist Herr Hermann Schlatter in St. Gallen. Die Bahn soll einerseits vom Bahnhof St. Gallen nach Neudorf (2,6 *km*), anderseits vom Brühlthor in St. Gallen bis nach Heiligkreuz (2,2 *km*) führen. Maximalsteigung: 4,8 %; Minimalradius: 30 *m*; Spurweite: 1 *m*. Oberbau im Uebrigen wie bei der Zürcher Strassenbahn. Betrieb vorläufig durch Pferde, später soll eventuell Kabelbetrieb (wie in San Francisco, Chicago und Highgate-Hill in London) in Aussicht genommen werden. Baukosten 420 000 Fr.

Bezüglich der electrischen Eisenbahn von Territet nach Montfleuri (vide Pag. 150) mögen noch folgende genaueren Angaben über die Anlage und den voraussichtlichen Betrieb (die wir der bundesräthlichen Botschaft vom 22. Nov. entnehmen) hier Platz finden. Es ist die Geleiseanlage in der Art projectirt, dass während der Fahrt ein am Vehikel angebrachtes Zahnrad in eine Mittelschiene eingreifen kann, damit das Gleiten des Wagens verhindert werde, wie dies bereits bei einer Anzahl von Bergbahnen mit allem Erfolg eingeführt ist. Im Uebrigen ist die Anlage einspurig gedacht, mit einem Ausweichgeleise in der Mitte, wobei der Unternehmer sich immerhin vorbehält, den Verkehr nur mit *einem* Wagen oder Wagenzug zu besorgen, der abwechselnd aufwärts und abwärts zu fahren hätte, oder zwei Wagen oder Wagenzüge gleichzeitig einzustellen, von denen der eine den Dienst jeweilen in der einen und der andere gleichzeitig in der andern Richtung zu machen hätte, mit Kreuzung auf dem Ausweichgeleise, welch' letzteres Verfahren, wie der Gesuchsteller ausführt, besonders zweckmässig sein dürfte, weil der niedergleitende Wagen helfen würde, electrische Kraft zu erzeugen, welche entweder unmittelbar für den aufsteigenden Wagen oder Zug verwendet oder in den Accumulatoren angesammelt werden könnte. — Auf den Gedanken, electrische Kraft zur Bewegung der Züge zu verwenden, sei der Gesuchsteller gekommen, weil die Terrainverhältnisse dem Bau einer geraden Linie, wie eine Seilbahn sie erfordere, unüberwindliche Schwierigkeiten entgegengestellt hätten und auch die Steigungsverhältnisse zu ungleich seien, um an einen Seilbetrieb denken zu lassen. Die Anwendung der Electricität als bewegende Kraft sei ferner vorzuziehen, weil sie weniger schwere Zugmaschinen erfordere; es genüge, auf denselben Wagen, mit dem man die Transporte befördere, eine 700 *kg* schwere Maschine zu stellen, welche 10,8 Pferdekräfte vermittle, die man durch Anbringung von Accumulatoren auf 15 Pferdekräfte vermehren könne. Endlich werde die Electricität, welche bei Tage zur Bewegung der Züge verwendet werde, Nachts Beleuchtungszwecken dienen. Um diese Electricität zu erzeugen, sei genügend Wasserkraft bereits im Besitze des Gesuchstellers; auch sei es möglich, dieselbe, nach vorangegangenem Uebereinkommen mit der Cantonsregierung, noch zu vermehren. Um nicht Kraft unnöthig zu verbrauchen, werden die Räder des Wagens oder der Wagen im Gegensatz zu denjenigen der gewöhnlichen Eisenbahnfahrzeuge, welche sich mit der Achse drehen, um diese sich bewegen. Das Kabel, durch welches die Kraft vermittelt wird, soll aus Kupferdraht bestehen und auf hölzernen Langschwellen liegen, welche hinwieder auf Porcellanisolatoren befestigt seien. Auf diesem ununterbrochenen Kabel werden Besen, bestehend aus metallischen Bändern, reiben, welche die Verbindung des electrischen Stromes mit der auf dem Wagen befindlichen Maschine zu bewerkstelligen berufen seien. Der Rückstrom gehe durch das Zahnrad und die Leitschienen. — Was die Vehikel anbetreffe, so werde es von den zu machenden Erfahrungen abhängen, ob man sich mit einem Transportwagen, der gleichzeitig die dynamo-electrische Maschine und Personen und Güter befördere, begnügen wolle, oder ob man die Maschine in einem besonderen Wagen placiren und demselben 1—2 Transportwagen anhängen wolle. In jedem Falle sei das Maximum der gleichzeitigen Transportleistung in einer Richtung acht Personen ohne den Führer, und wenn man annehme, dass die Fahrt neun Minuten und eine Minute Haltezeit beanspruche, unter der Voraussetzung der Bedienung durch nur *einen* Wagen oder *einen* Zug, in der Stunde 24 Personen in jeder Richtung.

Schweizerische Cementindustrie. Ein aus den Herren A. Gresly-Oberlin in Liesberg, Locher & Cie. in Zürich, Ingenieur Carl Socin und Ingenieur Cäsar Vicarino in Basel bestehendes Gründungs-Comite beabsichtigt in Liesberg, Eisenbahnstation der J. B. L. im Birsthal zwischen Delsberg und Basel, eine Portland-Cementfabrik zu errichten. Das Anlagecapital wird auf 460 000 und das Betriebscapital auf 140 000 Fr. angenommen, so dass das Gesammtcapital 600 000 Fr. beträgt; dasselbe wird, in 1200 Actien zu 500 Fr. eingetheilt, zur Subscription aufgelegt. In einem uns vorliegenden geologischen Gutachten des Herrn Prof. Dr. Aug. Jaccard in Locle und einem über die Anlage und den technischen Betrieb eingeholten Bericht des Herrn Professor Tetmajer in Zürich wird das Unternehmen günstig beurtheilt. Es wird eine Jahresproduction von 50 000 Fässern Portland-Cement in Aussicht genommen. Bei dieser Production, für welche allerdings der Absatz erst noch gesucht werden müsste, was nicht so leicht ist, sieht die Rentabilitäts-Berechnung nach Abzug aller Abschreibungen und Geschäftsunkosten einen jährlichen Reingewinn von gegen 120 000 Fr. für die Actionäre voraus; dabei ist der Verkaufspreis per Fass Portlandcement (180 *kg* brutto) zu 9¼ Fr. loco Liesberg angenommen.

Schweizerischer Bundesrath. Die Departementsvertheilung für das Jahr 1885 ist folgende:

Politisches Departement:	Herr Bundespräsident	Schenk	(Deucher)
Departement des Innern:	„ Bundesrath	Deucher	(Schenk)
Justiz- u. Polizeidepart.:	„ „	Ruchonnet	(Welti)
Militärdepartement:	„ „	Hertenstein	(Hammer)
Finanz- u. Zolldepart.:	„ „	Hammer	(Hertenstein)
Handel- u. Landwirthsch.:	„ „	Droz	(Ruchonnet)
Post- u. Eisenbahndepart.:	„ „	Welti	(Droz)

Schwarzwasser-Brücke. Wir wollen nicht unterlassen nachzutragen, dass die auf der Beilage unserer letzten Nummer befindlichen Zeichnungen nach dem Vorbilde der von unseren Collegen HH. Röthlisberger und Simons in der Mailänder Zeitschrift „Il Politecnico" mitgetheilten Darstellungen dieser Brücke ausgearbeitet worden sind.

Internationale Ausstellung zu Königsberg in Preussen. Laut einem uns zugesandten Programm wird Ende Mai nächsten Jahres in Königsberg eine internationale Ausstellung von Betriebs-, Arbeits- und Hülfsmaschinen für Handwerk und Kleinindustrie eröffnet. Nähere Auskunft ertheilt, für das Ausstellungscomite: Herr H. Claass in Königsberg.

Pariser Weltausstellung von 1889. Die Ausstellungscommission hat in ihrer letzten Sitzung nach genauer und einlässlicher Untersuchung sämmtlicher für die Weltausstellung in Vorschlag gebrachten Plätze einmüthig beschlossen, den Haupttheil der Ausstellung auf dem Champde-Mars zu installiren.

Concurrenzen.

Neues Redoutensaal-Gebäude zu Innsbruck. Der Magistrat der Landeshauptstadt Innsbruck erlässt unterm 9. dies ein Concurrenzausschreiben zur Gewinnung von Entwürfen zu einem neuen Redoutensaal-Gebäude. An der Concurrenz können sich Architecten des In- und Auslandes betheiligen. Die Bausumme darf 180 000 fl. ö. W. nicht überschreiten. Verlangt werden: Eine perspectivische Ansicht, ferner, im Masstab von 1 : 200, die beiden Hauptfaçaden, die nöthigen Grundrisse, Längen- und Querschnitt mit einer Hauptpartie des grossen Saales und endlich ein Situationsplan im Masstab von 1 : 500, nebst einem approximativen Kostenanschlag mit Erläuterungsbericht. Termin 31 März 1885. Preise: 1200, 800 und 500 fl. ö. W. Programme etc. können gegen Einsendung von 1 fl. ö. W. beim Stadtmagistrate Innsbruck bezogen werden. — Ein Preisgericht scheint noch nicht bestellt zu sein.

Gebäude der Ersparnisscassa der Stadt Olten. Das Preisgericht für diese auf Seite 92 d. B. mitgetheilte Concurrenz konnte erst vorgestern die Beurtheilung der eingelaufenen Projecte vornehmen.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. IV. Revue polytechnique № 26.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonnirt wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Commissionsverleger und alle Buchhandlungen & Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- & Architecten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum Fr. 0. 30
Haupttitelseite: Fr. 0. 50
Inserate nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, München, Breslau, Cöln, Frankfurt a. M., Hamburg, Leipzig, Dresden, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, Strassburg i. E., London, Paris.*

Bd. IV. ZURICH, den 27. December 1884. № 26.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Behörde	Ort	Gegenstand
31. Dec.	Gemeinderath	Altstätten (Ct. St. Gallen)	Herstellung einer neuen Strasse von Altstätten nach Reute von ca. 2600 *m* Länge.
31. Dec.	Vice-Gemeindeammann (H. Brack)	Möhnthal (Ct. Aargau)	Herstellung einer neuen Strasse aus der Burghalde bis auf die Grossrütti-Ortsverbindungsstrasse Mönthal.
31. Dec.	Baucommission (J. Opprecht)	Amrisweil (Ct. Thurgau)	Verschiedene Bauarbeiten für die neu zu erstellende Festhütte der Schützengesellschaft. Näheres beim Präsidenten der Baucommission, Hrn. Hermann Hess daselbst.
31. Dec.	Jacques Weber	St. Gallen	Bau eines Gebäudes für 30 Stickmaschinen sammt Mittelbau. Näheres bei Hrn. Gemeindeammann Bornhauser in Weinfelden.
31. Dec.	J. Sprenger, Wirth	Anetsweil (Ct. Thurgau)	Bau eines Stockwerkes auf ein schon bestehendes Stickereigebäude.
10. Jan.	Gemeinderath	Diesbach-Dornhaus (Ct. Glarus)	Verchiedene Bauarbeiten für die bis Anfangs September 1885 zu vollendenden Schulhausbauten. Näheres bei Hrn. Gemeindrath H. Kundert.
15. Jan.	Gemeindehaus-Baucommission	St. Moritz (Ct. Graubünden)	Schreiner- und Glaserarbeiten, sowie die Glas- und Beschläglieferung für das neue Schul- und Gemeindehaus in St. Moritz. Näheres bei Hrn. Baumeister Nic. Hartmann daselbst.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 3. Januar 1885 beginnenden III. Jahrgang der „Schweizerischen Bauzeitung" kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämmtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. **Meyer & Zeller in Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonnirt werden. Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architectenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bezw. 18 Fr. ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 20. December 1884.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur
32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

Einige Bemerkungen zu den in Nr. 10 und Nr. 13 dieser Zeitung publicirten Trägersystemen.

Bei Aufstellung neuer Trägerarten ist es nothwendig dieselben zunächst auf ihre Stabilität und statische Bestimmtheit zu untersuchen.

In Nr. 10 dieser Zeitung hat Herr Koechlin ein neues Trägersystem veröffentlicht, von dem er bezweifelt, ob man die erwähnte Untersuchung a priori machen könne. Er gelangt auf grossem Umwege, nämlich dadurch, dass er zeigt, wie für eine bestimmte Belastung die Spannung in jedem Stabe ermittelt werden kann, zu dem richtigen Resultat, dass sein System *statisch bestimmt* ist. Dass es aber auch stabil ist, wurde damit noch nicht nachgewiesen.

Ein allgemein verwendbares Kriterium, welches auf die Frage, ob ein ebenes Trägersystem statisch bestimmt

Fig. 1.

oder unbestimmt, stabil oder labil sei, genaue Antwort gibt, wurde zuerst von *Weyrauch* aufgestellt.*) Die Untersuchung ist demgemäss nach zwei Richtungen zu führen; einmal bezüglich der *Anzahl* der Stäbe und dann bezüglich ihrer *Gruppirung* um die vorhandenen Knotenpunkte.

Bei dem einfachen Fachwerksträger muss, wenn derselbe stabil und statisch bestimmt sein soll:

I. Die Anzahl s der Stäbe, wenn k Knotenpunkte vorhanden sind, der Gleichung genügen:

$$s = 2k - 3$$

II. Die Anordnung der Stäbe derart sein, dass jedem Knotenpunkt zwei daselbst eintreffende, nicht gleichgerichtete Stäbe oder Auflagerreactionen zugetheilt werden können.

Das Koechlin'sche System besteht bei 8 Knotenpunkten aus 13 Stäben, genügt also der Bedingung I. Es kann aber auch die unter II. verlangte Zutheilung der Stäbe (bezw. der Stabkräfte) und Auflagerreactionen leicht bewerkstelligt werden, wie aus Fig. 1 hervorgeht. (Die den Knotenpunkten zugetheilten Stab- oder Auflagerkräfte sind mit den entsprechenden kleinen Buchstaben bezeichnet.) Es treffen sonach auf jeden Knotenpunkt immer nur zwei Unbekannte. Das System, dem zwar Herr Koechlin selbst keine grosse Zukunft in Aussicht stellt, ist also statisch bestimmt und *stabil*.

Von grösserem Interesse dürfte die Anwendung des Kriteriums auf das in Nr. 13 d. Z. veröffentlichte Eiffel'sche System der „Ponts portatifs économiques" sein.

Das durch Fig. 5 (Seite 83) jenes Artikels repräsentirte System genügt der Bedingung I. *nicht*. Entkleiden wir die Figur von den nicht zum System gehörigen an die Endpfosten anschliessenden Seiten des Auflager-Dreiecks, so finden sich, da bei 12 Knotenpunkten nur 21 Stäbe vorhanden sein dürfen, deren noch 5 zu viel. Der Untergurt enthält gerade 5 Stäbe, und liegt es nahe, das System nach Wegnahme dieser zu untersuchen. Es genügt der Bedingung I. und

Fig. 2.

wie aus Fig. 2 hervorgeht, auch der Bedingung II., ist also *statisch bestimmt stabil*.

Bei einem System wie das Eiffel'sche, an welchem mit fast peinlicher Sorgfalt jede auch nur mögliche Gewichtsverminderung erzwungen wird, ist es doppelt interessant, zu wissen, dass die Bedingungen für Stabilität und statische Bestimmtheit des Hauptträgers die Entfernung einer ganzen Gurtung verlangen, so dass also ein Hauptträger des Systems nach erfolgter Verbindung der „éléments courants" und „éléments d'extrémités" fertig montirt wäre. (Vergl. Fig. 3, Seite 83.) Leider ist aber davon kein practischer Erfolg zu erwarten. Abgesehen davon, dass in vielen Fällen oft schon die Art der Aufstellung der Brücke (Ueberschieben von einem Ufer auf das andere) den Untergurt unentbehrlich macht, würden nahezu sämmtliche übrigen Fachwerksstäbe verstärkt werden müssen. Dies würde bedingen, dass die Elemente der Hauptträger bedeutend schwerer würden, also gerade da eine Gewichtsvermehrung stattfände, wo sie bei diesem System am unangenehmsten ist.

Durch Wegnahme des Untergurts eines Hauptträgers treten nämlich zu den in den *Diagonalen* wirkenden Spannungs-

*) Zeitschrift f. Bauk., Bd. III S. 247—252 und Bd. IV S. 55—64. Vergl. auch Winkler, Brückenbau; II. Heft Seite 1—3.

kräften positive Zusatzspannungen. Die Aenderung $\varDelta D$ der Diagonalspannungen eines Faches ist proportional derjenigen Spannung, die in dem hinweg genommenen Untergurtstab dieses Faches aufgetreten war, und ist etwas grösser als diese. ($\varDelta D = + \frac{U}{\cos \alpha}$; im vorliegenden Fall $= 1{,}12\ U$.) Diese Aenderung hat die Umwandlung sämmtlicher Diagonalen in Zugstäbe zur Folge, während die *Verticalstäbe* dadurch erheblichen Druck erleiden. Besonders stark äussert sich aber auch der Einfluss auf den *Obergurt*. Bedeuten z. B. M_b und M_c die in den Punkten B und C (Fig. 2) auf den Träger wirkenden Angriffsmomente der äusseren Kräfte, M_{bc} das in der Mitte zwischen B und C angreifende Moment, so ist das Verhältniss der Spannungskräfte O_1 und O, die im Obergurtstück BC *nach* und *vor* Wegnahme des Untergurts auftreten, annähernd:

$$\frac{O_1}{O} = 2 \cdot \frac{M_{bc}}{\frac{1}{2}(M_b + M_c)}$$

also nur wenig kleiner als 2. Mit Berücksichtigung der Knickung müsste der Obergurt somit mehr als den doppelten Querschnitt erhalten.

Es ist also nicht zu empfehlen, die Hauptträger des übrigens sehr durchdachten Eiffel'schen Brückensystems ohne Untergurt zu construiren, so wünschenswerth gerade hier der Ausschluss jeder statischen Unbestimmtheit gewesen wäre.

Gustavsburg bei Mainz. *A. Böllinger.*

La distribution d'eau de Colmar en Alsace.

Nous avons donné dans le Nr. 4 de notre journal une description générale de l'installation pour la distribution d'eau de Colmar, et nous avions promis de publier plus tard les plans des puits, des machines et des pompes que MM. Burghardt frères de Mulhouse ont eu l'obligeance de mettre à notre disposition. Nous nous proposons d'accompagner ces plans de quelques détails intéressants sur les essais de rendement qui ont eu lieu le 28 juin.

Les machines ont fonctionné 6 ½ heures consécutivement avec pression de 52 *m* au manomètre du réservoir d'air.

La hauteur d'aspiration était 5,30 *m*.

L'Elévation totale était donc de $52 + 5{,}30 = 57{,}30$ *m*.

L'eau était amenée dans une cuve avec déversoir en mince paroi pour être jaugée.

Les machines fonctionnaient à 30,86 tours par minute (30 étant la marche normale pour livrer le débit de 70 litres par seconde).

En employant la formule

$$Q = (0{,}381 + 0{,}062 \frac{B}{b})\, b h \sqrt{2 g h}$$

nous obtenons avec $h = 172$ (cote relevée) 0,077 m^3 par seconde, à cela vient s'ajouter l'eau de condensation qui ne passait pas par la cuve de jaugeage mais qui était prise sur le tuyau de refoulement, eau qui a été estimée à 2 litres par seconde ce qui avec le débit de 77 litres donne 79 litres par seconde.

Les pistons des pompes ont un diamètre de 255 *mm* et sont au nombre de 4. La course est de 800.

Le nombre de tours ayant été de 30,86, le volume théorique est de

$$\frac{39{,}04 \times 30{,}86 \times 4}{60} = 80{,}3 \text{ litres,}$$

soit rendement des pompes $= \frac{79}{80{,}3} = 0{,}985$, chiffre fort beau.

Quant aux essais qui ont été faits pour connaitre la capacité du puits, nous avons déjà donné quelques détails dans notre premier article.

Il s'agissait surtout d'observer la relation entre les hauteurs d'eau dans le puits et les volumes élevés; puis d'établir l'amplitude du dérasement de la couche aquifère pour un débit donné avec un niveau constant dans le puits; c'est-à-dire pour obtenir un régime permanent.

Les épuisements ont été exécutés au moyen de deux pompes centrifuges actionnées par une locomobile. Les jaugeages ont été faits avec la même caisse qui a servi plus tard aux essais des machines et dont nous avons déjà parlé plus haut.

Les variations du niveau de l'eau dans le puits d'essai, ainsi que dans la caisse ont été constatées au moyen de flotteurs et d'appareils enregistreurs. Les hauteurs d'eau dans les tubes d'observation ont été relevées directement. On a pompé pendant 19 jours consécutifs 71,86 *l* par seconde, ce qui correspond à la quantité d'eau jugée nécessaire pour l'alimentation de la ville de Colmar. Le ré-

Distribution d'eau de Colmar en Alsace.

Coupe par l'axe du puits.

1:120

gime permanent a été atteint après un abaisement de 1,10 *m* du niveau statique de l'eau dans le puits. Après qu'on eût cessé de pomper le niveau primitif s'est rétabli, c'est-à-dire que l'eau a monté de 1,10 *m* dans le puits en 19 minutes.

On a constaté enfin que les variations du niveau des eaux souterraines étaient très régulières et relativement insignifiantes, puisque dans le courant d'une année cette différence n'a pas dépassé 0,625 *m*. — En résumé les expériences faites aux machines, aux pompes et au puits même ont fourni la preuve que la ville de Colmar ne pouvait que se féliciter de ces excellents résultats; et que même avec une augmentation du double d'habitants tout était prévu pour les alimenter avec une bonne eau qui ne fera jamais défaut.

Paris, 19 Décembre 1884. *Gaston Kern*, ing. civil.

Ponts polytétragonaux portatifs
(Système Alfredo Cottrau).

Par M. le Professeur *Léonardo Loria* à Milan.

L'article publié dans le No. 15 (11 Octobre 1884) sur les ponts polytétragonaux n'expliquant pas comment avec les 3 seuls éléments *A, B, C,* l'on peut composer des ponts de très grandes portées, il m'a semblé utile de dire encore quelques mots sur ce système de ponts portatifs, qui semble destiné à un grand avenir, et auquel le jury de l'exposition de Turin vient de décerner le grand diplôme d'honneur.

Les figures publiées dans le No. 15 n'indiquent en effet que des ponts avec des *poutres* hautes de 1,25 *m* ou bien encore

de 1,875 *m* et, par suite, des ponts qui ne sont applicables qu'à des portées maximum de 20 à 25 *m*, attendu qu'au delà de ces limites l'on obtiendrait des flèches plus fortes.

La figure 1 (page 162) montre une application du système avec les éléments *A superposés* soit à des ponts avec des poutres de 3,750 *m* de hauteur, soit à des portées de 25 à 45 *m* environ. — Dans cette figure on a indiqué à la partie inférieure l'emploi des éléments *A* comme *contreventements horizontaux*.

La figure 2 (page 162) indique comment l'on peut obtenir les dites poutres de 3,750 *m* de hauteur avec des treillis multiples et des mailles serrées.

La fig. 3 (page 162) est une autre application du système à des ponts de 25 à 45 *m* de portée, dans le cas où l'on aurait une grande hauteur disponible entre le niveau des hautes eaux et celui des rails.

Enfin la figure 4 représente la coupe transversale d'un pont de chemin de fer de très grande portée

Distribution d'eau de Colmar en Alsace.

Élévation des machines et pompes.

1:60

1 0,5 0 1 2 3 4 m.

Plan des machines et pompes.

A R A

1:60

1 0,5 0 1 2 3 m.

A = Aspiration, *R* = Refoulement.

(40 à 65 *m*) avec des poutres de 5,625 *m* de hauteur. Il est bien entendu que l'on peut augmenter à l'infini le nombre des combinaisons possibles avec les 3 éléments *A, B* et *C* du nouveau système de ponts portatifs de Mr. Alfredo Cottrau, et, par suite, obtenir des ponts de toute portée, largeur et force.

Fig. 1.

1 : 100.

Un autre avantage du système, c'est de pouvoir toujours mettre en proportion la force (et le poids) du pont à la charge qu'il doit soutenir.

Ainsi en adoptant la coupe transversale indiquée à la

Fig. 2. Fig. 3.

1 : 100.

figure 10 (type No. 1) du fascicule du 11 Octobre 1884, l'on peut composer un pont de 18,75 *m* de longueur et de 18,20 *m* de portée, ne pesant que 161 *kg* par mètre linéaire et capable de supporter une surcharge totale de 16 875 *kg* uniformément répartie, soit de 900 *kg* par mètre linéaire.

Fig. 4.

1 : 100.

Ce pont extraordinairement léger est représenté par la figure 5; il a été tout dernièrement monté et essayé à Castellamare sur le torrent Scifone.

Dans cette figure les lettres a, a_1, a_2, a_3 et a_4 indiquent la position des *poutrelles transversales* composées également avec des éléments *A* couchés. Le poids de la partie métallique (acier) de ce pont se calcule comme suit:

25 éléments *A* à 97 *kg* chacun	. . . .	2425 *kg*
36 „ *C* à 9 „ „	. . . .	324 „
740 boulons et tondelles	. . . .	268 „
	Total	3017 *kg*

soit 161 *kg* par mètre linéaire.

A propos de ce dernier pont, il faut remarquer que l'on vient de faire à Castellamare des expériences pour se rendre compte du temps nécessaire pour le montage et le démontage des ponts polytétragonaux; et, de ces expériences, il résulte que les ponts Cottrau peuvent être montés et démontés très rapidement, *pourvu que l'on dispose de beaucoup de bras, soit, exactement, de deux hommes pour chaque élément A,* ce qui est facile lorsque l'on a une armée.

Fig. 5.

1 : 200.

Ainsi le pont de 18,75 *m*, dont il est question, a été monté et boulonné en 3 heures et demie environ par 6 hommes seulement, en moins de 2 heures, par 12 manœuvres et, *en 16 minutes seulement,* par 52 hommes portant chacun dans leurs poches un certain nombre de boulons et une clef pour les serrer.

Le génie militaire italien a décidé de faire exercer une compagnie de pontonniers au montage, au démontage et au transport à bras de ces ponts, et l'on a calculé que l'on arrivera aisément à monter et boulonner en 10 minutes seulement le susdit pont de 18,75 *m*.

Quant au lançage, il exige de 10 à 20 minutes pour un pont de 15 à 25 *m*; et si l'on a assez de monde disponible, l'on peut monter le platelage pendant le lançage.

Le platelage du pont de 18,75 *m* sur le Scifone se composait de planches en larix rouge de 35 *mm* d'épaisseur environ, mises en travers (distance 1,80 *m* entre les appuis) et reliées aux poutres longitudinales du pont au moyen de cordages. Si l'on voulait une plus grande solidité, il faudrait ajouter des longrines en bois sur les poutres et clouer les planches dessus.

Le poids de ce platelage est d'environ 40 *kg* par mètre linéaire de pont.

Rauchlose Feuerungen.

Ueber diesen Gegenstand hielt Herr Maschineningenieur *A. Strupler* in der letzten Sitzung des hiesigen Ingenieur- und Architecten-Vereins vom 17. d. M. einen Vortrag, der so allgemeinen Beifall fand, dass es wol gerechtfertigt erscheinen mag, denselben hier in seinen Grundzügen wiederzugeben.

Der Redner wies in der Einleitung auf die Thatsache hin, dass das Bestreben rauchfrei zu verbrennen, schon alt sei, wol so alt, als die Verwendung der Steinkohle, dieses am meisten Rauch entwickelnden Brennmateriales, und jedenfalls so alt, als ihre Verwendung im Grossen, nämlich zur Erzeugung von Wasserdampf. Wenn man bedenke, dass überall das Bedürfniss von Kraft und Wärme sich gesteigert habe, so werde man auch begreiflich finden, dass das Bedürfniss rauchlos zu verbrennen nicht abnehme, sondern stets dringender werde. In ähnlicher Weise, wie man sich gegen den Staub, den ein lebhafter Strassenverkehr mit sich bringe, längst zu schützen gesucht habe, suche man sich der lästigen Einwirkung der verschiedenen Verbrennungsproducte der Steinkohlenfeuerung zu erwehren. Diesem Bestreben seien die bezüglichen Erlasse von Behörden zuzuschreiben. Solche Erlasse neuern Datums verlangen, dass, sei es durch dieses, sei es durch jenes Mittel, der Rauch überhaupt vermieden werde. Wenn man gerecht sein wolle,

so müsse man solche Verordnungen billigen, immerhin aber wünschen, dass dieselben in loyaler Weise aufgestellt und auch loyal und vernünftig durchgeführt werden. Dabei könne es nicht angehen, dass etwa bloss Dieser oder Jener, der zufälliger Weise einen heikeln Nachbar habe, herausgenommen und gemassregelt werde, sondern es müssen Alle gleich behandelt werden. In erster Linie müsse bei Neuanlagen das Nichtrauchen vorgeschrieben werden. Hiebei sei es vor Allem Pflicht des Staates oder der Gemeinde, mit einem guten Beispiel voranzugehen, betreffe es eine Dampfkessel- oder irgend welche andere Feuerung.

Rauch und Russ, fährt der Redner weiter, sind gleich unangenehm, entstehen sie aus der Verbrennung unter einem Dampfkessel, oder einer Braupfanne, oder einem Calorifère, oder einem Kochherd. Bei allen Verbrennungen ergiebt sich in grösserem oder geringerem Masse eine Belästigung der Nachbarschaft durch Beschädigung oder Beschmutzung der im Bereich der Feuerung befindlichen Gegenstände. Was die Einwirkung des Rauches auf die Gesundheit der Menschen anbetrifft, so sind hierüber die Gelehrten nicht einig. Die Einen behaupten der Rauch sei unstreitig der mechanische Reiniger einer chemisch verdorbenen Atmosphäre, während die Anderen in den beständigen Nebeln, die sich wolkenartig über den grossen Städten ausbreiten, eine schädliche Ansammlung von Rauch und Staub suchen. Das Richtige wird wol auch hier in der Mitte liegen und es kann daher angenommen werden, dass durch den Rauch weder eine nennenswerthe Verbesserung noch eine erhebliche Verschlechterung der Atmosphäre herbeigeführt wird. Es darf daher dahin resümirt werden, dass Rauch und Russ nicht absolut gesundheitsschädlich, dagegen unter gewissen Verhältnissen unangenehm und belästigend einwirken und für eigenes oder fremdes Besitzthum zu einer Quelle materiellen Schadens werden können.

Fragen wir nun nach den Mitteln zur Abhülfe, so können als solche genereller Natur genannt werden:

1) Fleissiges und gründliches Russen der Züge und Kamine.
2) Anbringen von Klappen auf den Kaminen und Russen bei geschlossenen Klappen.
3) Anbringen von Aschen- und Russäcken am Fusse der Kamine und regelmässiges Entleeren derselben.
4) Genügende Höhe der Kamine.

Uebergehend zu den Erörterungen über die Verminderung des Rauches und damit folgerichtig auch des Rauches muss zuerst festgestellt werden, woher der Rauch eigentlich kommt. Der Rauch ist bekanntlich das Product der unvollständigen Verbrennung der bei der ersten Erhitzung des Brennmaterials sich aus demselben ausscheidenden luftförmigen Bestandtheile: der Kohlenwasserstoffe. Je gasreicher eine Kohle ist, desto intensiver wird diese Kohlenwasserstoffausscheidung stattfinden, desto mehr wird also der Kamin rauchen. Man hat sich nun bemüht und es ist auch gelungen, Vorkehrungen zu treffen, welche den Verbrennungsprocess derartig beeinflussen, dass die Ausscheidung und Trennung der Kohlengase beträchtlich vermindert oder fast aufgehoben wird. Dieselben beruhen hauptsächlich auf folgenden Grundsätzen:

1) Mischung der Heiz- bezw. Feuergase.
2) Erhöhung der Temperatur im Feuerherd und Führung der Gase durch oder über glühende Kohlenschichten oder über glühendes Mauerwerk.
3) Vermehrung der Luftzufuhr.
4) Einführung von Dampf.
5) Langsame Ueberführung der Kohlen in die verschiedenen Stadien der Verbrennung.
6) Indirecte Verbrennung von Kohlen (Vergasung), Halb- und Ganzgasfeuerung.
7) Verwendung besonderer Kohlensorten.

Der Redner bespricht an Hand einer Reihe von ausgestellten Zeichnungen die Einrichtungen, welche, nach obigen Grundsätzen ausgeführt, eine Verminderung des Rauches mit mehr oder weniger gutem Erfolg herbeiführen. Es ist hier nicht möglich, auf die grosse Anzahl von rauchvermindernden Apparaten näher einzutreten, so dass wir uns darauf beschränken müssen, zu erwähnen, dass der Tenbrink-Apparat, als der beste der jetzt bekannten, hervorgehoben zu werden verdient. Leider ist derselbe wegen der hohen Herstellungskosten, sowie wegen sonstiger meist technischer Hindernisse nicht überall anwendbar.

Ausser diesen Apparaten finden noch die Heizungs-*Methoden* eine besondere Berücksichtigung, durch welche eine Verminderung des Rauches erzielt werden kann. Es ist nämlich bekannt, dass auf gewöhnlichem Rost und mit gewöhnlicher Kohle rauchlos verbrannt werden kann, wenn darnach geheizt, bezw. die Feuerung beschickt wird. Bei diesen Heizmethoden zeigt sich, dass, ähnlich wie bei den Apparaten, die Principien einer richtigen Verbrennung nicht ungestraft verletzt werden können und dass namentlich mit der Einführung von überschüssiger Luft um so mehr gesündigt werden muss, je vollkommener die Rauchverbrennung erreicht werden will. Selbstverständlich lassen sich die erwähnten Einrichtungen und Methoden nicht nur bei Dampfkesseln, sondern auch bei allen anderen Feuerungen anwenden.

Es ist wohl kaum nöthig besonders hervorzuheben, dass ausser den oben erwähnten Einrichtungen noch viele bestehehen, die theils in sinniger, theils aber auch in unsinniger Weise den Zweck einer Verminderung des Rauches erreichen wollen. Unsinn ist es beispielsweise, wenn eine Einrichtung, die sich an einem Orte bewährt hat, in *allen* Fällen anwendbar sein soll. So wenig es ein Universalmittel gegen den Kesselstein gibt, so wenig gibt es eine Einrichtung, die *überall* mit Erfolg angewendet werden kann. Bestrebungen dieser Art können nur dann reussiren, wenn Fall für Fall behandelt und wenn neben der Construction der Anlage die Betriebsweise, die Zugverhältnisse, das Brennmaterial etc. genau geprüft und die Dispositionen darnach getroffen werden. Als Beispiel hiefür mag folgendes dienen: Ein Civilingenieur, der hier nicht näher genannt sein soll, versprach in seinem Prospect 8—11-, mündlich 8—12- und nachher brieflich 8—10fache Verdampfung für eine rauchlose Feuerung, gleichviel bei was für einem Kessel, was für Brennmaterial und welche Betriebsweise zur Anwendung kommen sollten. Der bezügliche Apparat wurde ausgeführt und die hierauf angestellten Proben ergaben bloss eine 5,36fache Verdampfung! Es ist eine Kunst mit gewöhnlicher Feuerung und mit Saarkohle 8—9fache Verdampfung hervorzubringen, noch grösser aber wird dieselbe (ausgenommen mit einem guten Tenbrink-Apparat), dies zu thun und nicht zu rauchen. Wenn aber Jemand, ohne Rücksicht auf die Kohle, das Kesselsystem und die Betriebsverhältnisse, 11- und 12fache Verdampfung verspricht, so wird man gut thun, denselben für einen Schwindler zu halten und sein Geld für bessere Zwecke zu sparen! Im Allgemeinen kann man zufrieden sein, wenn bei einer rauchfreien Einrichtung der Dampf oder die Wärme nicht theurer einsteht, als bei einer rauchenden, d. h. wenn wir mit gleichen Kosten oder geringeren Mehrkosten die unangenehme Belästigung des Rauches entfernt halten können. Dass es einmal dazu kommen wird, ist anzunehmen und zu hoffen, denn es besteht kein Naturgesetz, das einem richtigen und zugleich rauchlosen Verbrennen der Kohle entgegenstünde.

Miscellanea.

Un appareil crématoire pour les détritus des villes. En 1883, M. George Shaw, ingénieur principal à Londres, et, en cette qualité, président de la Société des plombiers, fit construire un appareil crématoire pour les détritus de la Cité de Londres. Nous trouvons une description de ce „*destructor*" dans *The Plumber and Decorator*, d'après *The Sanitary Engineerings*. Extérieurement, l'appareil a la forme d'une masse cubique en briques, de 36 pieds de long sur 24 pieds de large et 12 pieds de haut; il consiste en dix compartiments ou cellules revêtus à l'intérieur de briques réfractaires, bien jointoyées

et reliées ensemble par des agrafes de fer; de solides plaques garnissent les extrémités ainsi que les angles. Le sommet de la construction forme une terrasse horizontale, ayant cinq ouvertures d'environ 3 pieds sur 2, par lesquelles sont jetés les détritus. — On jette à la pelle, environ le contenu d'une voiture, par les ouvertures de la terrasse, pour une opération du *destructor*. Les détritus tombent sur une plaque inclinée qui est couverte par un arc de réverbération en briques réfractaires, et, lorsqu'ils sont secs, ils glissent sur les grilles du foyer où ils brûlent rapidement. — Les ouvertures pour l'introduction des détritus sont munies de conduits pour l'évacuation des gaz. Deux cellules sont pourvues d'ouvertures spéciales d'environ 3 pieds sur 3 pieds; ces cellules sont placées immédiatement au-dessus du feu le plus ardent; elles sont destinées à la combustion des matelas infectés ou autres objets de grandes dimensions; la consomption s'opère sans produire aucune odeur. — Dans un certain nombre de villes, des fours de ce genre sont employés pour brûler les viandes gâtées. A Leeds, durant l'année dernière, on a détruit ainsi quantité de carcasses de bœuf, de chevaux, de chiens, etc., six tonnes et demie de poisson gâté, en outre de trente-trois mille charges de détritus ordinaires. Les ingenieurs de Londres ont une autre méthode pour détruire les viandes contaminées, bien qu'ils aient pu utiliser à cet effet les fours qu'ils viennent de faire construire. — Les gaz provenant du foyer n'arrivent à la cheminée d'évacuation qu'en passant par une grande chaudière multitubulaire de construction spéciale, pourvue de registres, de façon à ce que la moindre parcelle de chaleur puisse être utilisée. A des intervalles variant avec la nature des détritus brûlés, les plaques de four sont sorties par des portes ménagées à la partie inférieure de chaque cellule, et une nouvelle charge de détritus et jetée par les ouvertures du sommet. — Le résultat de l'opération est que toutes les matières sont converties soit en une masse fondue, soit en cendres fines. On estime que le *destructor* consume actuellement soixante charges en vingt-quatre heures, mais on espère que lorsque les ouvriers qui exécutent le travail seront mieux au courant de leur besogne, le nombre des charges traitées sera plus considérable. Deux équipes, l'une de jour, l'autre de nuit, de quatre hommes chacune, deux pour le chargement des fours, deux pour enlever les matières brûlées, suffisent au travail. [La Semaine des Constructeurs.]

Zusatz von verbindungsfähiger Kieselsäure zu Portland-Cement. Der Vorstand des Vereines deutscher Cementfabricanten hat an den preussischen Minister für öffentliche Arbeiten eine Eingabe gerichtet, in welcher u. A. die Behauptung aufgestellt wird, dass normale Portland-Cemente eines sogenannten bessernden Zusatzes nicht bedürfen, sondern dass ein solcher vielmehr eine Verminderung der Festigkeit bewirke, die fast proportional der Grösse des Zusatzes sei. Mit Rücksicht hierauf wird verlangt, dass gegen Zumischungen eingeschritten werde, da die Zwangsmittel, welche diejenigen Fabriken in der Hand haben, die eine unvermischte Waare liefern wollen, um so weniger ausreichen, als das gewinnsüchtige Interesse, welches hier die einzige Triebfeder bilde, es nicht verschmähe, selbst den Deckmantel der *angeblichen* Wissenschaften sich umzuhängen. Uns sind die Anstrengungen, welche sowol von obgenanntem Vorstande, als auch von anderer fachmännischer Seite gegen Zumischungen zum Portland-Cement unternommen worden sind, keineswegs unbekannt; dieselben hatten ihre Berechtigung, so lange die Schädlichkeit der Zumischungen unbeanstandet docirt und geglaubt wurde. Nach den Arbeiten von Prof. Tetmajer, die, wie Jeder zugeben wird, in keinem anderen Interesse, als in demjenigen, der Wissenschaft zu dienen und die Wahrheit zu erforschen unternommen worden sind, hätte sich, unseres Erachtens, der obgenannte Vorstand etwas vorsichtiger ausdrücken dürfen, um so mehr, als eine Widerlegung der von Prof. Tetmajer aufgestellten Schlüsse noch nicht erfolgt ist. Die Kundgebung des Vereins deutscher Cementfabricanten hat indess bereits von anderer Seite die gebührende Antwort erhalten. Dr. Michaelis, dessen wissenschaftliche Thätigkeit auf diesem Gebiete, wol auch von den erwähnten Cement-Koryphäen anerkannt werden muss, hat eine Flugschrift gegen die Behauptungen derselben veröffentlicht, in welcher er durch eine Reihe vergleichender Versuche mit Portland-Cementen aus anerkannt vorzüglichen Fabriken nachwies, *dass die Qualität des mit seinen Zuschlägen gemischten Portland-Cementes gewonnen hat.* Was sagen nun diese Herren dazu? Ist das etwa auch „angebliche" Wissenschaft?

Ein Fabrikschornstein aus Beton. Die „Deutsche Bauzeitung" veröffentlicht die Beschreibung eines sehr interessanten Fabrikschornsteins, den eine grosse Jutefabrik in Irland neu aufführen liess und der ausschliesslich aus Beton bestehend, nur einen einzigen grossen Block bildet. Wol hat man jenseits des Canals schon vor Jahren ganze Wohnhäuser ausschliesslich aus Beton hergestellt, der Gedanke aber, einen Fabrikschornstein, also eine schlanke, 48 *m* hohe Säule gewissermassen aus einem Stück zu giessen, gehört doch erst der jüngsten Zeit an. Das massive Fundament dieses Schornsteins bildet einen runden Block von 10,60 *m* Durchmesser und 2,75 *m* Höhe. Der Sockel ist 4,25 *m* hoch, hat einen Durchmesser von 5,50 *m* und bildet von aussen ein Achteck. Der Durchmesser des Schornsteins, unmittelbar über dem Sockel gemessen, beträgt 4,85 *m* und verjüngt sich bis zur Spitze auf 3,20 *m*. Die Krone oder das Capitäl desselben hat eine Höhe von 1,80 *m* und die Ausladungen derselben messen in ihrem grössten Durchmesser nahezu 4,00 *m*. Die Gesamthöhe des Kamins beträgt nahezu 48 *m*: die Stärke des Betons variirt von 1,20 *m* am Fusse des Kamins bis zu 0,375 *m* unmittelbar unter der Krone gemessen; dies ergiebt also eine Lichtweite von 2,40 *m*. Der Beton, aus welchem dieser Kamin gegossen wurde, ist aus einer Mischung von Portland-Cement mit Sand und Steinen hergestellt, und es sind dazu Steine von den verschiedenartigsten Grössen dazu verwendet worden. Diejenigen im Fundament sind bis zu 1 *kg* schwer, während selbstverständlich für die höheren Lagen des Kamins auch verhältnissmässig kleinere Steine verwendet werden mussten. Der zwischen Dampfkessel uud Kamin angelegte Rauchcanal (Fuchs), ebenfalls aus einem Stück hergestellt, ist bei einer Lichtweite von 1,50 *m*/1,50 *m*, ungefähr 42,50 *m* lang und hat etwas über 1 750 Fr. gekostet, während die Anlagekosten für den Kamin sich auf 13 000 Fr. beliefen. Die gesammte Anlage, zu der 103 Tonnen Portland-Cement verwendet wurden, kostete also 14 750 Fr.

Eisenbahn-Concessionen. Die eidg. Räthe haben auch den in unserer letzten Nummer erwähnten Eisenbahn-Projecten die Concession ertheilt und im ferneren den Bundesrath ermächtigt, dem von den Herren A. Scherz, Fürsprech, J. Tschann, Banquier, H. Herzog, Ingenieur, A. Berner, Notar, G. Hirsbrunner, Architect, G. Anselmier, Ingenieur, und E. Pümpin, Ingenieur in Bern, zu Handen einer zu gründenden Actiengesellschaft eingereichten Gesuch um Ertheiligung einer Concession für eine *Strassenbahn in der Stadt Bern* von sich aus zu entsprechen, sobald sich die Concessionsbewerber mit Rücksicht auf die Benützung der öffentlichen Strassen und Plätze mit den competenten Behörden des Cantons und der Stadt Bern verständigt haben werden.

An der technischen Hochschule zu Hannover waren am 1. dies 365 Studirende und Hospitanten eingeschrieben, nämlich: 70 Architecten, 50 Bau-Ingenieure, 130 Maschinen-Ingenieure, 63 Chemiker und 52 für allgemeine Wissenschaften.

Academie der schönen Künste zu Paris. An Stelle des im August verstorbenen Paul Abadie (vide Pg. 52) wurde der Erbauer des neuen Hôtel-Dieu in Paris, Architect *Diet*, zum Mitgliede der Academie der schönen Künste gewählt.

Kunstgewerbe-Ausstellung in Cöln. Im Sommer 1886 soll in Cöln eine Ausstellung kunstgewerblicher Erzeugnisse stattfinden.

Concurrenzen.

Gebäude der Ersparnisscassa der Stadt Olten. Dem uns soeben zugekommenen Berichte des Preisgerichtes dieser Concurrenz entnehmen wir, dass von den eingelaufenen 33 Projecten 1 zurückgewiesen werden musste, weil es zu spät ankam. Von den übrig gebliebenen 32 Entwürfen wurden vorerst 14 und in einem zweiten Umgang 6 als nicht entsprechend zurückgelegt und die verbleibenden 12 Projecte einer nochmaligen genauen und sorgfältigen Sichtung unterworfen, nach welcher 4 Arbeiten (Mottos: Tell, Finis coronat opus, utile dulci und Dreieck im Kreis) in der engeren Concurrenz verblieben. Da jedoch keine der vorliegenden Arbeiten den Bedingungen des Programmes in allen Beziehungen entsprach und es zudem in das Ermessen des Preisgerichtes gestellt war, statt 2 Preise von 1000 und 500 Fr., deren 3 von 700, 500 und 300 Fr. auszusetzen, so wurde letzerem Vorgehen der Vorzug gegeben und folgende Vertheilung vorgenommen:

1. Preis von 700 Fr. der Arbeit mit dem Motto: Dreieck im Kreis. Verfasser: A. Käppler und G. Weidenbach, Architecten in Leipzig.
2. Preis von 500 Fr. der Arbeit mit dem Motto: Utile dulci. Verfasser: James Ed. Colin, Architect in Neuenburg.
3. Preis von 300 Fr. der Arbeit mit dem Motto: Finis coronat opus. Verfasser: Julius Kunkler, Architect von St. Gallen z. Z. in München.

Redaction: A. WALDNER
32 Brandschenkestrasse (Selnau) Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Hôtels particuliers récemment construits à Paris.

A GUERBER

Hôtel de M. le Comte de Potocki, Avenue de Friedland. — Façade.

Architecte: M. J. REBOUL.

Typ. Zurcher & Furrer, Zurich.

Hôtels particuliers récemment construits à Paris.

H. TOUSSAINT Del.

Hôtel de M. le Comte de Potocki, Avenue de Friedland. — Vue de l'Escalier.

Architecte: M. J. REBOUL.

SALLES DES CONFÉRENCES
A NEUCHATEL

Exécution A. RYCHNER

Projet A. RYCHNER II[me] Prix

Projet J. E. COLIN I[er] Prix

Projet W. MAYOR II[me] Prix

Surface de la Salle 225 m² 476 Places 0,47 m² par place
" " Galerie 160 " 264 " 0,61 " " "
" 385 743 Places 0,51 moyenne par place

Cour

Projet J. E. COLIN I[er] Prix

Route

Surface de la Salle 225 m² 540 Places 0,41 m² par place
" " Galerie 227 " 464 " 0,48 m² " "
" 452 m² 1004 Places 0,45 m² moyenne par place

Cour

Projet W. MAYOR II[me] Prix

Route

Surface de la Salle 270 m² 450 Places 0,51 m² par place
" " Galerie 200 " 380 " 0,50 " " "
" 470 m² 830 "

VESTIBULE

ENTRÉE

Cour

Exécution A. RYCHNER

Route

Surface de la Salle 273 m² 480 Places 0,50 m² par place
" " Galerie 180 " 334 " 0,50 " " "
" 453 m² 814 "

Cour

Projet A. RYCHNER II[me] Prix

Route

Echelle 1 :400

10 5 0 10 20 m

DIE AGUDIO'SCHE SEILBAHN AUF DIE SUPERGA BEI TURIN.

LOCOMOTOR

FIG. 4. LÄNGENSCHNITT.

hinten, vorn,

FIG. 6. QUERSCHNITT A. B.

FIG. 7. QUERSCHNITT C. D.

FIG. 5. GRUNDRISS.

hinten, vorn,

FIG. 2. QUERSCHNITT DURCH DAS GELEISE,

FIG. 3. GRUNDRISS DES GELEISES.

Massstab 1:40.

1 0.5 0 1 2 3 m

Zur Frage der Qualitätsbestimmung von Flussstahlschienen.

Von Prof. L. TETMAJER in Zürich.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Silicium und Manganstahlblock-Brüche.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

J. BAECKMANN
Anstalt für Lichtdruck
KARLSRUHE

Masstab ca. 1/5 natürlicher Grösse.

CHÂTEAU CHENAUX (Préfecture d'Estavayer, Canton de Fribourg)

ÉLÉVATION DU CÔTÉ DU LAC

sur A. B.

10 5 0 10 m

C.

D.

TOUR JACQUEMARD

Coupe sur C. D.

PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE

Pont sur le fossé
Passage
Passage
Grande Tour, des prisons
Pont couvert
Entrée
Terrasse
Écurie
Écurie
Etable à porcs
Passage
Poulaisser
Cour
Buanderie
Bûcher
Cave
Réservoir d'eau
Fossé
Magasin et Cave
Remise
Remise

A. B.

DÉTAIL

de la tour Jacquemard

0 5 m

COUPE D'UNE PETITE TOUR

0 5 10 m

Photo-Lith. J. Erni, Aussersihl-Zürich.

NOUVEAU MUSÉE DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE

PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE

Portier
Portier
Atelier
Musée industriel et technologique
Musée industriel et technologique
Musée industriel et technologique
Logement du Conservateur

Photo-Lith. J. Erni, Aussersihl-Zürich.

Echelle de 0m,003 pr mètre

1 0 10 20 30 40m

Culmann-Denkmal.

Aufgestellt im Vestibul des ersten Stockes des eidg. Polytechnikums zu Zürich.

Photographische Aufnahme von R. Guler in Riesbach-Zürich. Lichtdruck von J. Baeckmann in Carlsruhe.

Schwarzwasserbrücke.

Erbaut von *G. Ott & Cie.* in Bern.

Photographisches Negativ von M. Vollenweider & Sohn in Bern.

Unveränderlicher Lichtdruck von J. Baeckmann in Carlsruhe.

SCHWARZWASSERBRÜCKE

ERBAUT VON G. OTT & C° IN BERN.

ANSICHT

167,04

5,76 5,76 5,76 5,76 5,76

21,48

114,01

63,00

Masstab 1 : 1000

5,76 5,76 5,76

6,0

4,4

167,04

GRUNDRISS Masstab 1 : 1000

ANSICHT UND SCHNITT DES BOGENSCHEITELS

Masstab 1 : 150

1,44 1,44 1,44 1,44 1,44 1,44 1,44

5,76 5,76 5,76

PFEILER No. 8

QUERSCHNITT

6,00

4,40

0,80 0,80

5,20

12,80

6,646

6,378

ANSICHT

5,76 5,76

12,80

Masstab 1 : 150

WIDERLAGER SCHNITT

WIDERLAGER ANSICHT

7,242

8,185

Masstab 1 : 300